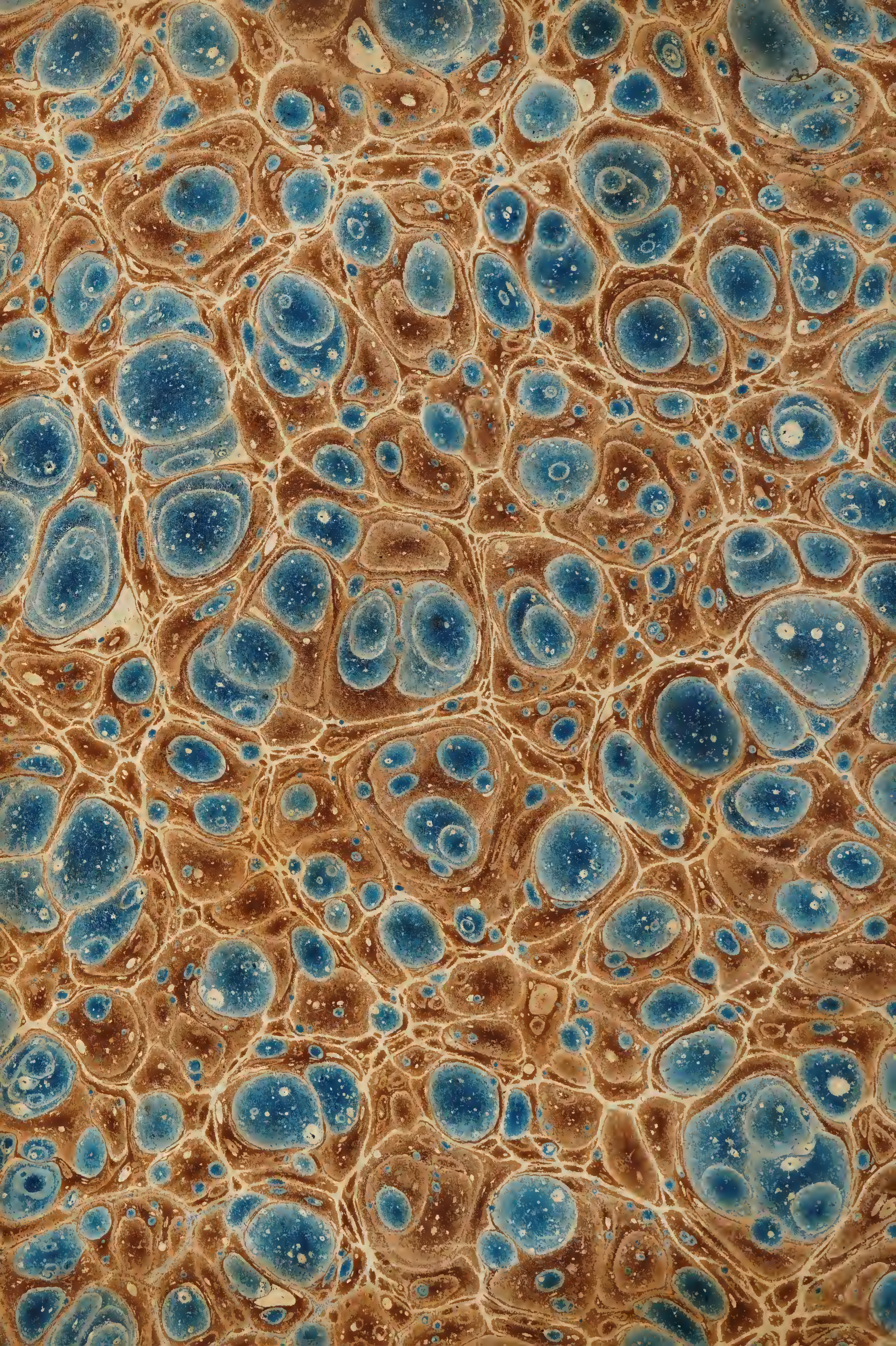
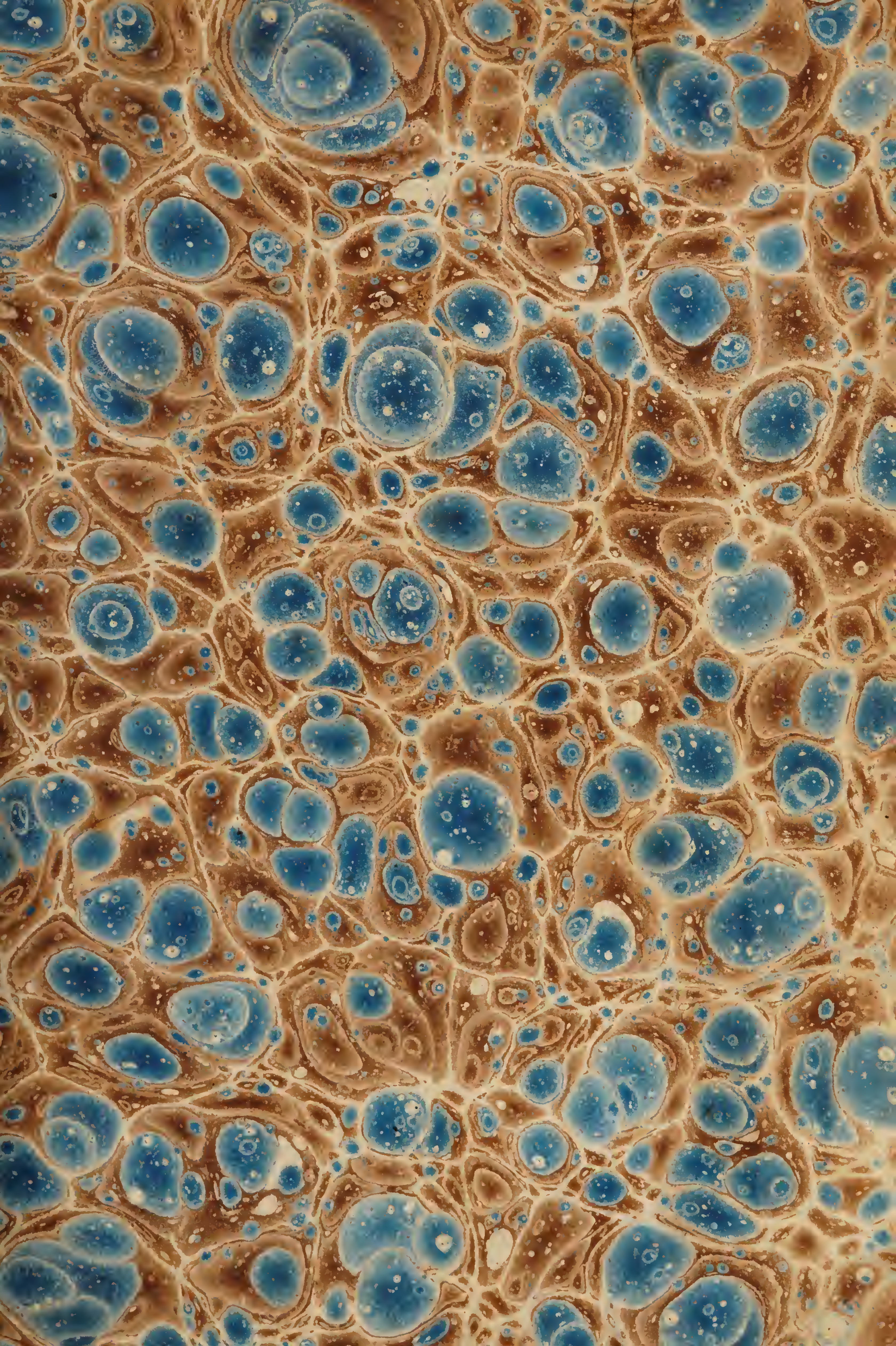




TRATADO COMPLETO

DE

TOCSICOLOGIA.

POR MR. ORFILA,

profesor decano de la facultad de medicina de París, miembro del consejo real de instruccion pública, del general del departamento del Sena, del municipal de la villa de París, del general de los hospitales, del académico, del de sanidad, comendador de la Legion de Honor; médico consultor de S. M. el rey de los franceses; miembro de la academia real de medicina: corresponsal del instituto de la sociedad médica de emulacion, de química médica; de la universidad de Dublin, de Filadelfia, de Hanau, de las academias de Madrid, de Berlin, de Barcelona, de Murcia, de las Islas Baleares, de Libournia, &c. presidente de la asociacion de los médicos de Paris.

CUARTA EDICION

revisada, corregida y aumentada.

TRADUCIDO AL CASTELLANO POR EL DOCTOR EN FARMACIA

Don Pedro Calvo Asensio.



Madrid.

Imprenta de Sanchiz, calle de Jardines.

1845.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY



PROLOGO.

Desde la publicacion de la tercera edicion de esta obra, creí deber estudiar bajo un nuevo punto de vista la parte médico-legal de la intoxicacion producida por los principales venenos, con objeto de dar á los inteligentes los medios de descubrirlos en los casos que seria imposible hacer constar su presencia en las evacuaciones, vómitos, ó en las materias que se encuentran en el canal digestivo despues de la muerte. Claramente se conoce que tratamos del descubrimiento de aquella porcion de la sustancia venenosa que ha sido absorvida y llevada á nuestros tejidos, y á la orina. Las discusiones animadas y frecuentemente ridículas que se han suscitado con motivo de mi nuevo trabajo no han servido definitivamente sino para hacerle arraigar mucho mas pronto que podia esperar. Al presente el práctico que descuidase, en caso de envenenamiento, someter al análisis la sangre, hígado y orina de un cadáver, toda vez que no hubiese encontrado el veneno en las evacuaciones, vómitos, y en el canal digestivo, estaría fuera de su mision y podria sufrir graves reconvenciones.

Tambien he propuesto grandes mudanzas en los métodos indicados hasta el dia para descubrir las sustancias venenosas que hubiesen sido mezcladas ó combinadas con las materias orgánicas, ó descompuestas

por ellas. Este trabajo continuado por muchos años sin descanso, abriendo un nuevo campo á la medicina legal, me ha permitido simplificar aun la mayor parte de los métodos que espongo y dar á las operaciones analíticas un grado de precision y certeza que no tenian; asi citaré un hecho: he llegado por medio de un mismo procedimiento (la carbonizacion por el ácido azoético) á hacer constar fácilmente en los órganos y materias sólidas la presencia del cobre, plomo, estaño, bismuto, plata, oro etc.

En los numerosos esperimentos que he hecho, he seguido una marcha que me parece irreprensible y no habia sido todavia adoptada por nadie: mezclé constantemente, en una primera série de ensayos, cantidades muy pequeñas de la sustancia venenosa que estudiaba con proporciones considerables de materias alimenticias tales como la leche, caldo, café, vino etc. despues he tratado al menos una cantidad tan fuerte de la misma materia alimenticia sin adicion de la sustancia venenosa: hice en seguida el esperimento comparativo de las materias encontradas en el canal digestivo, tambien de este mismo canal, de las vísceras y de la orina de los animales que habia emponzoñado con dósis variables de un veneno cualquiera, y sobre las mismas partes de animales de una especie á quienes daba muerte algunas horas despues de haberlos hecho tomar alimento, sin mezcla alguna de materia venenosa. Este medio, muchas veces descuidado por los prácticos, podia por si solo permitirme obtener resultados ciertos, y suministrarme los de quitar una multitud de errores graves divulgados por aquellos que no han seguido el mismo camino.

Me he guardado bien de imitar los autores que creyeron deber consignar estensamente en sus obras las relaciones hechas en justicia sobre negocios ya juzgados. Estas relaciones, espuestas aparentemente á los lecto-

res como modelos que debieran seguir despues, no pueden ser de ninguna utilidad, é inducen con frecuencia á error: son inútiles, porque, luego que se ha descrito el procedimiento mas conveniente para descubrir la materia venenosa de que se trata, el inteligente no tiene necesidad de que se le diga que por el mismo método se ha operado en el asunto A, B, C ó D: digo ademas que semejantes relaciones inducen con frecuencia á error y se concebirá esto bien, teniendo presente el progreso que ha podido hacer la ciencia en los puntos que son el objeto de estas relaciones; de este modo, no citaré sino algunos ejemplos; ¿no es obligar á un práctico á operar mal, trazándole, como hace Devergie, la marcha que debe seguir y él ha seguido en muchas investigaciones relativas al envenenamiento por el ácido sulfúrico, y la que se practicó en el asunto Mercier de Dijon? Evidentemente respecto al ácido sulfúrico, los medios empleados y á la ayuda de los cuales se ha deducido la ecsistencia de este ácido, estan lejos de probar que realmente ecsistiese allí: en cuanto á lo de Mercier de Dijon, aun cuando no pueda quedar duda alguna de la presencia del arsénico en la hiel del cadáver sometido á nuestras investigaciones, no es menos cierto que desde la época en que hicimos estas pruebas (mayo de 1840) se han introducido bastantes mejoras en la investigacion del ácido arsénico, ya para obtener mayor cantidad de arsénico, y mejor condensarlo, ya para destruir mas completamente la materia orgánica.

La parte fisiológica del envenenamiento debia igualmente padecer modificaciones importantes, desde que se ha demostrado que los venenos despues de haber sido absorvidos ecsisten materialmente en los órganos y notablemente en la hiel, encontrándose al cabo de algun tiempo en la orina, líquido escrementicio con el cual son espulsados.

Diré por conclusion que no he omitido nada para esclarecer la terapéutica del empozoñamiento. Convencido por numerosos esperimentos que los animales envenenados se libran, especialmente por la secrecion urinaria, de la porcion del veneno absorvido, he visto á estos animales curar con facilidad siempre que se conseguia hacerlos orinar abundantemente por medio de los diuréticos administrados en tiempo oportuno, y que se habia tenido cuidado de espulsar desde las primeras secreciones lo escedente del veneno. Se ha hecho justicia del medicamento tónico y escitante tan torpemente preconizado en estos últimos tiempos por los sectarios de la escuela Rasoriana en el envenenamiento por el arsénico: igualmente me he ocupado de las ventajas é inconvenientes que pueden ofrecer algunos antídotos propuestos últimamente.



TOXICOLOGIA GENERAL.

INTRODUCCION.

La ciencia que se ocupa del estudio de los venenos recibe el nombre de toxicologia, palabra derivada del griego τοξικὸν veneno, y λογος discurso.

Se dá el nombre de veneno á toda sustancia que tomada interiormente ó aplicada de cualquier modo que sea en pequeña dosis sobre un cuerpo vivo, destruye la salud ó concluye enteramente con la vida.

M. Devergie, que ha adoptado esta definicion, vitupera con todo eso la espresion de cuerpo vivo, sustituyendo las palabras cuerpo de hombre, fundándose en que tal materia es venenosa á un animal y no lo es al hombre. Nosotros que sabemos que una definicion no es buena realmente sino cuando comprende todos los casos, nos guardaremos bien de imitar á este autor y en lugar de aplicarla solamente al hombre, la haremos estensiva á todos los seres vivientes: ¿qué importa que tal sustancia venenosa para determinados animales no lo sea para otros? Será un veneno para los primeros y en ninguna manera para los últimos, en tanto que otra sustancia podrá ser venenosa para estos y no para los otros. Colocada la discusion sobre este terreno, culpo evidentemente á Devergie, cuya definicion no comprende sino un solo caso.

Véamos lo que se debe entender por corta dosis. Sabemos

que se administran todos los dias al hombre sano ó enfermo algunos miligramos de bicloruro de mercurio, de una preparacion arsenical soluble, de opio, de estricnina etc., como medicamento, sin que de ello resulte el menor accidente funesto: no son pues venenosas estas sustancias en dosis tan cortas; es menester para que estas materias sean dañosas administrarlas en mayores dosis, que variarán considerablemente, segun la naturaleza de la sustancia, la edad, constitucion del individuo, etc. Desde luego se puede establecer que en la generalidad de los casos, 20 centígramos de bicloruro de mercurio, ó de una preparacion arsenical soluble, un gramo de opio y 10 ó 12 centígramos de estricnina ocasionarán un envenenamiento las mas veces mortal; en tanto que serán necesarios muchos gramos de yodo, y 40 ó 50 de azoato de potasa para determinar un efecto tan funesto. Se vé claramente que aqui no hay nada de absoluto y que no se puede fijar de un modo esacto lo que se entiende por corta dosis. Diremos aun, relativamente á estas cantidades, que acontece muchas veces el ver enfermos, colocados en condiciones particulares, soportar sin mal resultado dosis considerables de una sustancia venenosa, siendo asi que en dosis mucho menos fuertes estas mismas sustancias producirian efectos molestos á los mismos individuos en estado normal: podiamos citar los causados por el tártaro estibiado en la flegmasía de los pulmones, del cloruro de bario, del azoato de potasa etc. en otras afecciones. ¿Se dirá que estas sustancias venenosas no son deletereas á el hombre, porque no le emponzoñan, aun en dosis muy fuertes? No ciertamente, nos contentaremos con establecer que estas materias realmente venenosas en la mayor parte de los casos, no lo son á las mismas dosis en ciertas condiciones.

Imposible es estudiar de una manera completa una sustancia venenosa, sin considerar sus relaciones con la química, historia natural, fisiologia, patologia y anatomía patológica. En efecto ¿como podria uno lisongearse de distinguir los diversos venenos sacados del reino mineral, sin conocer las propiedades químicas que les caracterizan cuando se hallan en

su estado natural, ó disfrazados, combinados ó descompuestos por su incorporacion con los alimentos vegetales ó animales? ¿La historia natural no nos suministra los medios de caracterizar los venenos del reino orgánico cuya mayor parte se resisten desgraciadamente á las investigaciones analíticas mas rigorosas? La accion irritante, narcótica, etc. de algunas sustancias venenosas, desordenando las diversas funciones de la economia animal ¿se puede acaso esplicar sin las luces de la fisiología? ¿No es uno de los resortes de la patologia ocuparse cuidadosamente del tratamiento de las enfermedades á que dan lugar los venenos, ya haciendo uso de los medios conocidos, ya buscando nuevas sustancias capaces de destruir y desvanecer sus efectos deletéreos? Por último, ¿la anatomia patológica no perfecciona el estudio de estas sustancias, esclareciéndonos, por el ecsámen de diversos órganos, con las lesiones multiplicadas que pueden ser el resultado de su accion? No hay duda: es menester recurrir á cada una de estas ciencias, consultarlas al principio separadamente para poder conocer despues sus dependencias mútuas y los ausilios que pueden prestar. Las investigaciones químicas egecutadas con cuidado sobre los venenos minerales y vegetales; la observacion atenta de los caracteres suministrados por las diferentes sustancias venenosas del reino orgánico: los esperimentos sobre los animales vivos, con el objeto de patentizar la turbacion de las funciones, y las varias causas de un género de muerte tan acelerada; los datos clínicos recogidos con esactitud y enriquecidos con los resultados de las autópsias de los cadáveres; finalmente los ensayos sobre los animales vivos para fijar nuestras ideas acerca de los contravenenos; tales son los medios capaces de enriquecer la toxicologia. La utilidad en seguir esta marcha la conocieron los hombres de talento: asi se vieron aparecer sucesivamente escelentes monografias sobre el arsénico, sublimado corrosivo, cobre, ácidos azoético, cyanhidrico etc. Estos tratados particulares se encuentran por desgracia en muy pequeño número, y los objetos no se hallan alli considerados bajo todos aspectos; se

descuida especialmente la parte química, ó médico-legal del envenenamiento; se vé casi siempre á sus autores elegir las propiedades menos sobresalientes de las sustancias venenosas, esponerlas muchas veces de una manera errónea, y hacer por consecuencia imposible la solucion de un problema muy dificil por sí mismo. En vano el médico ó el farmacéutico requeridos por el magistrado recurririan á sus escritos; todo lo que de alli pudiesen sacar seria vago é insuficiente.

Podemos juzgar segun esto cuan importante es insistir de un modo particular sobre esta parte de la toxicologia, con el fin de hallar el medio de separar una porcion de caracteres de poco valor y rectificar los que están mal espuestos, sustituyéndoles otros esactos y fáciles de patentizar. Semejante trabajo ofrece las mayores dificultades, ya por el número prodigioso de venenos que debe comprender, ya por las diversas descomposiciones que muchos de ellos pueden sufrir.

Puede sacarse una ventaja real para el estudio de la toxicologia de una clasificacion de los diferentes venenos conocidos y ¿no vale mas describirlos por órden alfabético? Tal es la cuestion que se oye frecuentemente agitar: no dudo por un instante en decidirme por la clasificacion, especialmente cuando se halle fundada sobre hechos fisiológicos incontestables: no hay duda que simplificará entonces el estudio de esta ciencia. Reuniendo en un mismo grupo los venenos que egercen una accion análoga sobre la economia animal, describiendo con cuidado todas las alteraciones que hacen padecer á nuestros órganos y por consiguiente á nuestras funciones, generalizando en una palabra los síntomas que producen, se conoce cuan fácilmente debe ser comprendida por el médico la historia particular de cada uno de ellos. Al contrario de qué utilidad puede ser para el facultativo una descripcion hecha por órden alfábetico? La separacion de las sustancias que debieran reunirse en razon de sus relaciones íntimas, repeticiones fastidiosas en los detalles, tales son los inconvenientes inherentes á esta marcha poco científica y cuya insuficiencia conoce todo talento sensato.

Empero, es preciso confesarlo: por numerosos que sean los esperimentos y las observaciones sobre el envenamiento, no las creo aun suficientes para establecer una clasificacion al abrigo de toda reconvencion; tarea semejante me parece de tal modo superior á mis fuerzas, que renuncio á egecutarlo al presente. Haré conocer en pocas palabras las dificultades de este trabajo.

No pueden clasificarse de un modo conveniente los venenos sino conociendo justamente el órgano á que se dirigen y el género de alteracion que en él determinan. Este conocimiento no puede adquirirse á menos que no se estudien profundamente los síntomas que desarrollan y lesiones que causan; ademas estos síntomas y estas lesiones varian en un gran número de casos, segun la dosis; asi cuando se introduce en el estómago una gran dosis de un veneno irritante muy enérgico, se vé al animal agitado de movimientos convulsivos espantosos; espira algunos minutos despues, no descubriéndose á su muerte sino una ligera inflamacion de la viscera que recibió el veneno. Al contrario si la sustancia irritante se ha administrado en corta dosis muchas veces reiteradas, el animal cae en un gran estado de insensibilidad, el estómago y los intestinos se inflaman, se ulceran etc.; la muerte en este caso no acaece regularmente sino despues de muchos dias: es con evidencia el resultado de la alteracion orgánica del canal digestivo. ¿Se objetará tal vez que en estos dos casos que acabo de referir, el veneno obra de la misma manera, pero que determina afecciones cuya intensidad varia? Si esto fuese asi, seria preciso admitir que una ligera inflamacion del estómago, producida por una gran dosis de veneno, es capaz de ocasionar la muerte en el espacio de algunos minutos, hecho que es inadmisible.

¿Como se puede clasificar metódicamente esa série innumerable de venenos que parecen obrar sobre el sistema nervioso de una manera tan varia y que no dejan despues de la muerte señal alguna de su accion? Podemos á la verdad formar dos grupos naturales: 1.° los que determinan la escita-

cion de la médula espinal, los cuales se encuentran en corto número: 2.° los que obran sobre el cerebro ó las otras partes del sistema nervioso. Mas, admitiendo esta division, ¡cuántas sustancias desiguales comprendería el último grupo! La idea de dividir estos grupos en dos clases, la una que contuviese los venenos irritantes, y la otra los debilitantes del sistema nervioso; no me parece mejor. Por otra parte, ¿qué vendrian á ser entonces las sustancias venenosas cuya accion sobre este sistema no puediese comprenderse en algunas de estas secciones? Las alteraciones de que es susceptible el sistema nervioso, en sus diversas partes, no están suficientemente conocidas para que sea permitido fundar sobre ellas una clasificacion razonada.

Ocasion tendré de mostrar en lo sucesivo que en algunos casos, el mismo veneno destruye la vida por mecanismos distintos, segun que es introducido en el estómago, aplicado sobre el tegido celular ó inyectado en las venas. ¿Qué partido tomaremos para clasificar estas suertes de sustancias? Si se atiende á su accion esterior se las colocará en un cuadro diferente del que se las pondrá con respecto á su accion sobre las venas ó el estómago. Se conocerá al presente el vacio y la poca importancia de la clasificacion propuesta en estos últimos tiempos por Giacomini, en una obra muy voluminosa, titulada *Trattato filosófico sperimentale de socorsi therapeutici* (5 vol. in 8.°) El autor reproduciendo solamente las ideas de Guerin, clasifica los venenos á modo de los medicamentos en hypersthenizantes, é hyposthenizantes; se vé claramente que al colocar de este modo sustancias cuya accion es tan vária, Giacomini no se ha tomado jamás el trabajo de ecsaminar los hechos.

Las observaciones que anteceden y multitud de otras que ocasionará la lectura de este tratado, me obligan á adoptar provisionalmente la clasificacion de Vicat modificada, contra la que no obstante podia hacer graves reconvenciones. Todos los venenos los colocaremos en cuatro clases, á saber: venenos irritantes, narcóticos, narcótico-acres y sépticos.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Sobre los medios que deben ponerse en juego proponiédose estudiar con acierto una sustancia venenosa.

No se puede aclarar la cuestion mas complicada de envenamiento de un modo satisfactorio sino estando en estado de resolver los tres problemas siguientes: 1.° ¿Cuál es la accion que el veneno egerce sobre la economía animal? 2.° ¿Cuáles los medicamentos propios á combatir sus efectos ó á impedir su accion? 3.° ¿Cómo se puede hacer constar su naturaleza antes y despues de la muerte? Creo poder establecer, para la solucion de cada uno de estos problemas, preceptos generales cuyo conocimiento facilitará singularmente la historia particular de los venenos.

PRIMER PROBLEMA.

Determinar cuales son los medios mas propios para hacer conocer la accion de las sustancias venenosas sobre la economía animal.

Suficiente es reflecsionar por un instante para convencerse que este problema debe resolverse por los esperimentos hechos sobre los animales vivos y observaciones recogidas en el hombre: de los animales que puede uno procurarse con facilidad es el perro quien por su estructura se asemeja mas al hombre, y por consecuencia suministra los mas aplicables resultados. Admitiendo este hecho, que es esacto, como lo demostraré inmediatamente en un artículo exprofeso, se ve uno naturalmente llevado á elegir este animal para hacer las investigaciones de que tratamos.

Esperimentos.— Aplíquese en diversas partes del tejido celular subcutáneo una dosis determinada de un veneno cualquiera, se le introduce en el estómago, en el recto, en las ve-

nas en las cavidades torácica y abdominal, etc.; nótese cuidadosamente los diferentes síntomas que se manifiestan, el órden con que se suceden y la época de su aparicion. Estando muertos los animales, se abren los cadáveres, ecsamínense con atencion los órganos contenidos en las diversas cavidades, á fin de descubrir sus alteraciones superficiales ó profundas; reconózcanse los principales fluidos tales como la sangre, la bilis, la orina, la irritabilidad de los músculos, etc. ¡Cuando por estos medios se ha llegado á hacer comparecer los síntomas que el animal ha presentado con las alteraciones de sus tejidos ó de sus fluidos, se encuentra uno frecuentemente en estado de deducir cual es el modo de obrar de la sustancia venenosa é inclinar los órganos que han sido primitiva ó secundariamente alterados; pero es necesario se repitan muchas veces y resulten siempre del mismo modo.

Cuantas veces, tratando especialmente de los venenos irritantes, se halla uno dudoso para determinar si han sido absorvidos ó no, si su accion mortífera es local, ó bien el resultado de su traslado á la circulacion y de la irritacion subsiguiente de una víscera esencial! Empero admitamos que se ha llegado á decidir haber tenido lugar la absorcion; ¿no descubriéndose alteracion alguna en los órganos influidos, lo que no es estraño suceda, y ademas de eso no siendo los síntomas de una naturaleza capaz de dar á conocer el órgano lisiado, qué consecuencia podemos sacar? Nos vemos en la precision de atribuirlo al sistema nervioso. Tan limitados son los conocimientos que tenemos acerca de las lesiones infinitas de que es susceptible este sistema, que seria inútil procurar dar una solucion satisfactoria de los diferentes casos en que puede ser afectado; sin embargo está perfectamente demostrado que una multitud de causas pueden alterarle y desarrollar afecciones que tienen entre sí muy poca semejanza. Recorramos el cuadro de enagenaciones mentales tan perfectamente trazado por el célebre Pinel: ¿cuánto no nos admiraremos ecsaminando sucesivamente un maniático furibundo y un idiota? ¿y qué relacion descubriremos aun entre estas afecciones y la epilepsía, la paralisis y una infinidad de neurosis, si-

no que se encuentra un desarreglo en la sensibilidad y en los fenómenos que de ella dependen?..

Anterior á los esperimentos del doctor Blake estábamos en disposicion de admitir que en muchos casos el sistema nervioso podia ser atacado de diverso modo por los venenos que se habian puesto en contacto con él, aun antes de ser absorvidos. Este distinguido fisiólogo ha probado suficientemente, haciendo esperimentos sobre muchas sustancias y en particular sobre las sales de barita y estronciana: 1.° que siempre ecsiste una relacion directa entre el tiempo que pone en accion á un veneno y la rapidéz de la circulacion; 2.° que en los animales sobre que ha operado pasa siempre entre la introducion del veneno en el sistema vascular y los síntomas, un intérvalo suficiente para que la sangre alterada por este veneno llegue á los capilares del tejido sobre el cual egerce su accion deletérea.

La absorcion de algunos venenos está fuera de duda por los esperimentos siguientes; 1.° Tiedemann y Qmelin han reconocido en la sangre de las venas meseraicas y esplénica de muchos perros el acetato de plomo que se les habia hecho tomar: 2.° la sangre sacada de la vena porta, y esplénica de los caballos á quienes se habia hecho tomar cianuro de mercurio ó cloruro de bario, conteniaigualmente estas sustancias (1): 3.° Wœhler ha encontrado, en la orina de los perros y caballos, yodo, hígado de azufre, azoato de potasa, sulfocianuro de potasio, ácido ocsálico, tártrico, y cítrico que les habia administrado (2): 4.° los ácidos arsenioso, los arsenitos y arseniatos solubles, el tártaro estibiado, las sales solubles de cobre etc., introducidos en el estómago ó aplicados al esterior pasan á la sangre y son llevados á todos nuestros tegidos como lo demostré en 1839 (3)

---

(1) Investigaciones sobre el camino que toman diversas sustancias para pasar del estómago é intestinos á la sangre. (Traducion de Heller Paris, 1821.)

(2) Esperimentos sobre el paso de las sustancias á la orina. (Diario de los progresos de las ciencias é instituciones médicas, primer volumen, año de 1827).

(3) Memorias de la academia real de medicina, t. 8.° año de 1840.

Despues he probado que el yodo, la potasa, barita y sus sales solubles, el hígado de azufre, azoato de potasa, los ácidos minerales tales como el sulfúrico, azoético y clorhídrico, etc., el amoniaco, el clorhidrato de la misma sustancia, el agua de javelle, las sales de plomo, de mercurio, de oro, de plata, etc. están en el mismo caso (1). Otros venenos son con evidencia tambien absorvidos, aunque no se ha podido patentizar su ecsistencia en la sangre, y vísceras, ya porque no se les ha buscado, ya porque los medios empleados para descubrirlos fuesen insuficientes, ya en fin porque los esperimentos no han sido hechos en tiempo oportuno: los datos propios para apoyar esta última asercion no escasean: 1.° se saca arsénico ó antimonio de las vísceras de un animal envenenado por una preparacion arsenical ó por el tártaro estibiado, tratándolo á una cierta ó determinada época de la enfermedad; mas tarde no se descubre ya un átomo de estos metales en las mismas vísceras, y se puede sacar de la orina; 2.° Lassaigne inyectó dos gramos de acetato de morfina en la vena femoral de un perro; y un gramo 60 centígramos en la yugular de un caballo. No se encontró la sal en la sangre sacada por medio de una sangria practicada en el perro, tampoco en la sangre obtenida de la yugular del caballo opuesta á la que padeció la inyeccion; esta última sangria se hizo cinco cuartos de hora despues de la introduccion del veneno. En otro esperimento análogo se practicó la sangria diez minutos despues de la inyeccion: entonces se descubrió la morfina en el estracto alcoolico de la sangre.

Podemos juzgar de la rapidez con que son absorvidos los venenos y asegurarnos de la realidad de la absorcion por las investigaciones interesantes que el doctor Blake publicó en el *Edinburgh*, diario de enero 1840. Ya el profesor Hering de Stutgard, habia intentado muchos esperimentos sobre este objeto con el cianuro de potasio y obtenido resultados análogos (*Diario de los progresos, tomo* 10 *año de* 1828.) Cuatro gramos de amoniaco concentrado se inyectaron con 20 de agua en la vena de un perro; durante estas operaciones tenia al rededor y debajo de

(1) Diario de química médica, año de 1842.

sus narices una varilla de vidrio que se acababa de introducir en el ácido hidroclórico muy concentrado; apenas se habian pasado cuatro segundos desde la introducion de la primer gota de la solucion de amoniaco en las venas, cuando ya se advertia la presencia de este álcali en la respiracion del aire por los vapores blancos abundantes que se desprendian al rededor de la varilla de vidrio mojada en ácido hidroclórico. En cuatro segundos habia pasado ya el amoniaco, de la vena yugular á las cavidades derechas del corazon, y desde alli á los capilares pulmonales: en fin habia atravesado toda la estension de las vias aéreas.

2.° El upas antiar, ácido arsenioso, ocsálico, la infusion de tabaco inyectadas en solucion en las venas, detienen los movimientos del corazon en el espacio de siete á catorce segundos.

3.° Esperimentos semejantes hechos con la nuez vómica y otros venenos de gran energia han probado que se pasaba siempre entre el momento en que el veneno se pone en contacto con la economía animal, y él en que principian los primeros accidentes, un intérvalo al menos de doce ó quince segundos, tiempo que es suficiente para esplicar la transmision de los principios venenosos por la circulacion, sin que tengamos que admitir la accion del sistema nervioso para esplicar esta transmision: pero el autor va aun mas lejos; demuestra por otra série de esperimentos, que cuanto mas cerca esté de los centros nerviosos la parte del sistema vascular en la que se ha introducido el veneno, mas rápida es su accion; esto se concibe bien, puesto que inyectando en la aorta un veneno que obre sobre los centros nerviosos, la distancia que debe recorrer para llegar á ellos, es mucho menor que cuando se le inyecta en el sistema venoso.

Asi se hacen llegar á la aorta, por medio de un tubo introducido en la arteria axilar, 25 centígramos de woorara disueltos en 8 gramos de agua; los primeros síntomas de la accion del veneno se desarrollan despues de siete segundos, siendo asi que son menester 20 si la disolucion ha sido inyectada en la vena yugular.

4.° La estricnina inyectada en la vena yugular ha llegado muy prontamente á las estremidades capilares de las arterias

coronarias. Esa traslacion se ha obrado en el caballo en diez seis segundos, en el perro en diez, en el conejo en once, en el pollo en seis. (idem, enero de 1841.)

5.° El solo contacto del veneno con una ancha superficie no produce accion general, hasta tanto que el veneno no haya entrado en la gran circulacion. Despues de haber abierto el abdómen de un perro, se le practicó la higadura de los vasos que atraviesan el hígado, despues se le inyectó en el estómago, por una abertura hecha en las paredes abdominales, 12 gramos de ácido cianhídrico de Scheel. Diez minutos pasaron sin que se observase el mas ligero efecto; entonces se retiró la ligadura aplicada sobre la vena porta, y al cabo de un minuto el efecto del veneno principió á manifestarse. Se volvió á aplicar inmediatamente la ligadura, pero el animal iba á perecer sino se hubiese recurrido á la respiracion artificial. Despues de ocho minutos estaba bastante bien para respirar sin este socorro, se separó otra vez la ligadura, y el animal murió pasados dos minutos. (idem, enero de 1840.)

Procuremos esponer al presente las consideraciones que nos harán admitir ó desechar la absorcion cuando la sustancia venenosa no se descubra en la sangre ó vísceras.

Es evidente que si la sustancia venenosa aplicada sobre el tegido celular no egerce mas que una ligera accion local, y poco tiempo despues de su aplicacion, determina vómitos, vahidos de cabeza, movimientos convulsivos, y la muerte en el espacio de algunas horas, se debe admitir que ha sido absorvida.

Con mayor razon se afirmará uno, sin temor de engañarse, que la sustancia venenosa ha sido absorvida en el caso en que su aplicacion sobre el tegido celular sea casi inmediatamente seguida de síntomas mas ó menos graves, terminados por la muerte y que á la autópsia del cadáver se descubra inflamacion en los pulmones, corazon, ó canal digestivo; parece cierto que ha sido absorvida, pero de una manera lenta, cuando siendo poco soluble en el agua, su aplicacion sobre el tegido celular no es seguida de síntoma alguno notable antes de 24 ó 36 horas; tardando en acaecer la muerte dos ó tres dias y la accion local

inflamatoria poco intensa, no puede mirarse como causa de la muerte.

No hay duda que el veneno ha sido absorvido en los casos en que su aplicacion esterior y su introduccion en el estómago, en el recto, venas, cavidades torácica y abdominal, son esactamente seguidas de los mismos síntomas, y en que la muerte tiene lugar tanto mas pronto, cuanto las partes con quienes se ha puesto en contacto le hacen comunicar con mayor ligereza con la sangre, ó bien contienen mas número de vasos absorventes linfáticos y venosos.

Tambien es muy fácil deducir que la sustancia venenosa no ha sido absorvida cuando su aplicacion sobre el tegido celular no es seguida de síntoma alguno general, y solamente se limita á producir una escara dilatada.

Empero ¿se podrá afirmar que la sustancia venenosa ha sido absorvida en los casos que desarrolla una inflamacion muy intensa del tegido celular con quien se puso en contacto, habiendo sobrevenido la muerte al primero ó segundo dia, no padeciendo vómitos el animal, no descubriéndose lesion alguna de los órganos principales despues de la muerte, y que sin embargo el veneno es soluble en el agua y colocado cerca de los vasos linfáticos y de una multitud de ramificaciones venenosas? Muchas sustancias entre las que citaria el euforbio, la iatropha curcas, etc. estan en este caso. Pienso, 1.° que es inútil admitir la absorcion de ninguna de estas materias para esplicar los fenómenos que producen; 2.° no obstante es probable que sean absorvidas; la primera de estas proposiciones parecerá evidente cuando se recuerde que la aplicacion de estas sustancias determina una inflamacion intensa acompañada de agudos dolores que puede compararse á una quemadura estensa: á mas sabemos que en las afecciones de esta naturaleza, la lesion simpática del sistema nervioso ha ocasionado muchas veces en los animales una muerte repentina sin que hubiese habido absorcion. ¿De que modo ha sido afectado el sistema nervioso?.. Sea lo que quiera, todo nos induce á creer que con independencia de la irritacion local que determinan, estas sustancias

son absorvidas y dirigen su accion sobre algunos de los órganos mas importantes de la economía animal.

Despues de haber espuesto los principales datos á la ayuda de los cuales puede decidirse si una sustancia venenosa ha sido absorvida, no descubriéndose en la sangre ni en la trama de nuestros tegidos, haremos conocer cierto número de resultados relativos á su absorcion.

1.° Las emisiones sanguíneas favorecen la absorcion de los venenos.

2.° Puede establecerse por regla general que la absorcion de una sustancia venenosa soluble en agua ú otro líquido es mucho mas rápida cuando se ha empleado disuelta que en estado sólido: asi el estracto acuoso de opio disuelto causará efectos funestos pocos minutos despues de su aplicacion sobre el tegido celular del muslo, siendo asi que el mismo estracto sólido y á la misma dósis obrará con mucha mas lentitud.

3.° Se engañaria uno por lo tanto si se negase la absorcion de un cierto número de venenos poco solubles: en efecto, el ácido arsenioso, cuya solubilidad en el agua es tan poco manifiesta, es absorvido con rapidez, porque basta aplicar 20 ó 25 centígramos en estado sólido sobre el tegido celular subcutáneo de un perro bastante fuerte, para determinar la muerte algunas horas despues.

4.° La absorcion de los venenos aplicados al esterior es en general mas considerable en las partes que contienen mayor número de vasos absorventes linfáticos y venosos. Sin embargo hay algunos casos en que el lugar de su aplicacion no influye de manera alguna sobre la energia de esta funcion: ponganse 25 centígramos de ácido arsenioso sobre el tegido celular del espinazo, ó de la parte interna del muslo de un perro, la muerte acaecerá en ambos casos despues de tres, cuatro ó seis horas: podrá suceder que el perro sobre cuyo espinazo se haya aplicado perecerá mas pronto, en iguales circunstancias; por el contrario la misma dósis de sublimado corrosivo ocasionará la muerte en el término de 15 á 24 horas si se puso la sal en con-

tacto con el tegido celular del muslo, en tanto que el animal vivirá seis ó siete dias si la sal se aplicó sobre el espinazo.

5.º La absorcion de algunas sustancias venenosas tiene lugar sin que estén en contacto inmediato con los tegidos de los animales. Asi la sal amoniaco (cloridrato de amoniaco), segun los esperimentos de Smith, es absorvida introduciéndola en un saquito de lienzo aplicado sobre el tegido celular de la parte interna del muslo de un perro. Lo mismo puede emplearse el ácido arsenioso, etc.

6.º Hay sustancias venenosas que son enteramente absorvidas, y de las que no se encuentra señal alguna ecsaminando con atencion despues de la muerte las partes sobre las que habian sido aplicadas. Por el contrario hay un gran número cuya absorcion es parcial y que se las encuentra en gran parte sobre el sitio que fueron aplicadas: aplíquense sobre el tegido celular ocho gramos de un polvo vegetal venenoso, podrá suceder que despues de la muerte del animal queden aun cinco, seis ó siete gramos: parece que no hubo absorcion alli sino de la parte activa. En otras circunstancias, cuando se aplique, por ejemplo, sobre el tegido celular la parte eminentemente venenosa de un polvo vegetal, la totalidad no es absorvida, porque la vida se destruye prontamente y la absorcion cesa con ella.

7.º Puede impedirse la absorcion de muchas sustancias venenosas y quizá de todas aquellas que se aplican al esterior empleando una bomba aspirante (especie de ventosa) que se hace obrar sobre toda la superficie de la llaga en la que se puso el veneno. El doctor Barry médico inglés, leyó en la Academia real de medicina en agosto de 1825, una memoria interesante sobre este obgeto en la que estableció que los animales sometidos á la influencia de la estricnina y del ácido cianhídrico en dósis suficientes para hacerlos perecer no mueren y aun se restablecen con bastante prontitud aplicando la ventosa á tiempo que pueda obrar al menos durante media hora. Estos esperimentos cuyos resultados son esactos, hacen creer al autor que la ventosa no solamente saca la parte de veneno que no ha sido

absorvida, sino tambien una porcion de la que está ya en los vasos venosos y linfáticos, por ejemplo la que se halle contigua á la llaga. Sea lo que quiera de esta última opinion, creo seria útil determinar sobre mayor número de sustancias venenosas y especialmente sobre el veneno de la vívora, las diversas épocas del envenenamiento en las cuales es aun posible impedir la absorcion. El tratamiento de la mordedura de réptiles venenosos y animales rabiosos puede perfeccionarse singularmente por los trabajos ulteriores que se hiciesen respecto á esto.

Observaciones.=Sin atenerse á los medios que los esperimentos suministran á los fisiólogos para determinar el modo de obrar de las sustancias venenosas, se debe sacar partido de la observacion de los efectos que producen sobre el hombre que por una causa cualquiera se encuentra sometido á su influencia; mas los socorros sacados de este origen son desde luego mas limitados que se creian. En efecto, 1.° los casos de envenenamiento en el hombre son felizmente demasiado raros para poder observar bastante número de veces los fenómenos determinados por la inmensa serie de los venenos conocidos: 2.° la influencia de la edad, de la constitucion y de las pasiones sobre los síntomas desarrollados por las sustancias venenosas, es demasiado manifiesta para que dos individuos envenenados por la misma materia presenten esactamente el mismo estado y sean propios para el estudio de los venenos: 3.° la rapidez con que algunas sustancias venenosas son vomitadas y espulsadas por la cámara, la necesidad que hay de favorecer con prontitud estas evacuaciones para restablecer la salud de los individuos envenenados, son otros tantos obstáculos que se oponen á que puedan apreciarse todos los efectos que hubiera producido el veneno si el individuo hubiese sido abandonado á sí mismo: 4.° en fin, es raro que puedan observarse en el hombre los síntomas desarrollados por los venenos aplicados al esterior, introducidos en las venas, pleura ó peritoneo. Ademas, es casi imposible conocer justamente la accion de los venenos sino se han patentizado los efectos que determinan cuando se ponen en contacto con estos di-

ferentes tegidos. Se deduce de estas diversas consideraciones que el estudio fisiológico de los venenos debe tener por base los esperimentos sobre los animales y que las observaciones de envenamiento en el hombre, aun cuando fuesen bien hechas, están lejos de ser tan útiles como pudiera imaginarse á primer vista.

Citaré en esta ocasion que Anglada y despues Devergie han confundido cosas que no debieran. De que sea menester una dosis mayor ó menor de un veneno para producir en el hombre ó en los perros cierto número de efectos determinados ¿deberá seguirse que estos efectos sean diferentes? No ciertamente, y los referidos médicos hubieran podido convencerse de ello si se hubiesen tomado el trabajo de hacer algunos esperimentos.

PROBLEMA SEGUNDO.

Determinar cuales son los medios generales propios para combatir los efectos de los venenos introducidos en el canal digestivo.

Es tanto mas importante fijar la atencion del lector sobre el tratamiento del envenenamiento considerado de una manera general, cuanto que los médicos no están de acuerdo sobre las ventajas de los diversos métodos que se han propuesto. Los unos creen que no ecsisten contravenenos y que aun suponiendo que los haya, es peligroso emplearlos. «Los espe-« cificos, dice Portal, son recomendados hoy por algunos « químicos hábiles y por los médicos cuya clínica no está « todavia bien adelantada, casi siempre segun los solos resul-« tados de algunos esperimentos sobre los animales vivos.» Véamos como los partidarios de esta doctrina creen debe tratarse el envenenamiento. « Si el médico llega al lado del « enfermo antes que los síntomas de inflamacion abdominal se « hayan presentado, prescribe los vomitivos y lavativas pur-« gantes lo mas pronto posible á fin de espulsar fuera del « cuerpo el foco venenoso, sea de la naturaleza que quiera:

« pero si la inflamacion del estómago está ya caracterizada
« por los vómitos violentos, dolores agudos en el bajo vien-
« tre, tension de las paredes musculares de esta cavidad,
« movimientos convulsivos, fiebre mas ó menos viva, orina
« roja sanguinolenta, entonces, de cualquier especie que sea
« el veneno tomado, el médico no prescribe ni debe prescri-
« bir el vomitivo porque seria funesto y aumentaria la causa
« del mal en vez de destruirla. Las bebidas dulzurantes, emo-
« lientes, ligeramente anodinas, son las solas que en aquella
« sazon deben emplearse, prescribiéndolas en abundancia: no
« pueden dañar jamas en semejante caso, antes bien facilita-
« rán los vómitos, porque obrarian este efecto ablandando el
« tegido de las partes y no irritándolo. » (Portal, Memorias sobre la naturaleza y tratamiento de muchas enfermedades, (*año IV* 1819 *página* 309 *y* 310.)

De lo antecedente resulta con evidencia que Portal, proscribe emplear los antídotos en el tratamiento del envenenamiento, lo que prueba que no los cree útiles en caso alguno. Sin embargo se lee, página 312 de la citada obra una asercion que es dificil conciliar con los dos pasages que acabo de copiar. «Si no ecsisten, dice él, los síntomas de inflamacion, es menester, en caso de envenenamiento por el tártaro estibiado prescribir la infusion de quina. Fourcroy y Berthollet han citado felices egemplos en la curacion de la inflamacion abdominal causada por fuertes dosis de emético empleando la bebida de infusion de quina.» ¿La quina obra de otro modo, sino descomponiendo el emético y transformándole en una sustancia que no tiene accion deletérea sobre la economía animal? ¿En una palabra la quina no es el contraveneno del emético? Pues para ser consecuente Portal habria debido reconocer la ventaja de emplear sustancias que son los antídotos de las sales de mercurio, cobre, plomo etc. al menos no ecsistiendo síntomas de inflamacion. Portal añade, pág. 319: « Apenas pueden citarse algunos ejemplos de buen resultado (hablando de los antídotos); en tanto que hay un número muy grande de felices tratamientos por el método que acabo de esponer, de los cuales estan llenos nuestros libros etc.»

El sabio médico cuya opinion combato aqui, no ignoraba cuan raros son los casos de envenenamiento; sabia que los contravenenos cuya utilidad procura patentizar no han sido propuestos, en su mayor parte, sino en el año de 1813, y que muchos prácticos los rechazaron, sin apelacion, antes de conocerlos. No obstante puedo afirmar que muchos médicos franceses y estrangeros han hecho constar por observaciones recogidas en el hombre, que los resultados de mis esperimentos son esactos; lejos de mirar como insignificantes los ensayos hechos sobre los animales, los han dado mucha importancia, y sus esfuerzos fueron seguidos de un buen resultado. ¿Hablan con razon, cuando para anular los datos suministrados por los esperimentos hechos sobre los contravenenos, dicen que han sido ensayados en animales solamente? No lo juzgo asi. Introdúzcase, por ejemplo, el acetato de plomo en un vaso, en un puchero, en el estómago de un perro, ó de un hombre; échese encima el sulfato de sosa (contraveneno de la sal de plomo); inmediatamente que esté en contacto el veneno se descompondrá y el contraveneno habrá producido todo el efecto que de él se esperaba. Sustitúyanse al acetato de plomo las sales de mercurio, de cobre y al sulfato de sosa la albumina y se obtendrán efectos análogos. ¿No nos admiraremos al presente, oyendo decir que la descomposicion del veneno por el contraveneno tiene lugar en el estómago de un perro en tanto que ella no se efectua en el hombre? Es como si se dijese, por solo estar mezclados el veneno y contraveneno en el estómago del hombre, cesa la accion química del uno sobre el otro. Esta descomposicion es independiente del vaso en que se opera: con tal que tenga lugar el contacto del veneno con el contraveneno, poco importa la naturaleza del vaso que contenga la mezcla. Adviértase que el mismo médico que hablará de este modo no dudará administrar la magnesia calcinada cuando sospeche la ecsistencia de demasiada cantidad de ácido en el estómago; en cuyo caso admitirá que la magnesia se apodera del ácido en el estómago como lo haría en un vaso cualquiera.

Dos épocas debemos distinguir en el tratamiento del envenenamiento como establecí en la primera edicion de este tratado:

1.ª no habiendo pasado mucho tiempo desde que se tomó el veneno, se encuentra en el canal digestivo: es menester, lo mas pronto posible, impedirle obrar espulsándole, bien por la boca, bien por la cámara, ó combinándole con una sustancia que neutralice sus propiedades venenosas: conseguido este obgeto, deben combatirse los síntomas causados por él, valiéndose de medios que variarán segun los casos: 2.ª el veneno se ha tomado mucho tiempo ha; han tenido lugar ya los vómitos y las evacuaciones todo indica que la sustancia venenosa, que no ha obrado, fue enteramente espulsada; pudiéramos comprometer la vida del enfermo si en este caso, nos obstinásemos en querer descomponer el veneno; es necesario oponerse sencillamente á los progresos de la enfermedad por los medios generales apropiados.

Primera época.—Precisa librar al enfermo de la sustancia venenosa que no hubiese obrado todavia; porque si continua egerciendo su accion sobre el canal digestivo, los accidentes se agravarán y los medicamentos empleados, escasamente producirán buenos efectos. Ademas dos medios tenemos para impedir la accion de los venenos sobre el canal digestivo; el primero consiste en hacerlos espeler por arriba ó por abajo: el segundo tiene por obgeto neutralizarlos de modo que no egerzan accion alguna deletérea sobre nuestros tegidos.

Evacuantes.—Los medicamentos que se emplean para determinar el vómito en el envenenamiento, son de dos clases: los unos son verdaderamente eméticos: tales son el tártaro estiviado, el sulfato de zinc, etc: haremos uso de ellos cuando la sustancia venenosa introducida en el estómago no sea irritante; los otros son acuosos, mucilaginosos, dulzurantes que no escitan el vómito sino dilatando el estómago y obligándole á contraerse, y se emplean en los envenenamientos por los venenos acres, irritantes y corrosivos. Vemos claramente que en este caso seria dañoso recurrir á los vomitivos enérgicos, que aumentasen la irritacion del estómago.

Sean de la clase que quieran los evacuantes que se crean deber usar, muchas veces será ventajoso introducirlos en el estómago por medio de un aparato cuyo honor del descubri-

miento se ha disputado locamente en estos últimos tiempos. (1)

No se tardó en reclamar la primacia de este descubrimiento á favor de Dupuytren. Se recordó la descripcion del instrumento dado por este profesor en febrero de 1810 en el boletin de farmacia: mas esacto hubiese sido decir que desde el año 10 de la república, Renault y Dupuytren habian hecho conocer resultados semejantes (véase la disertacion inaugural de Renault, año 10, núm. 3), y que ya, en 1744 el célebre Boerhave, en su artículo de antídotos decia era necesario emplear un instrumento análogo, como se puede juzgar por el pasage siguiente; « *Quando vero homines ita convulsi sunt, ut nihil deglutiant, debet præsto esse canalis metallicus flecsilis, qui supra linguam ad membránam quæ vertebras anterius succinit huic in ventriculum distendatur, per eum medicamenta injicere oportet* » (Prælectiones Acad. tom. 6, pág. 338. Gottinge, 1744) y que está dispuesto de modo que pueden sacarse los líquidos contenidos en esta víscera. Veamos la descripcion del aparato tal como ha sido dada en el boletin de farmacia: « Procurémonos una geringa de gran capacidad, á la cual se adopta un cañoncito de un tegido elástico, parecido á las sondas huecas de goma elástica, que tenga seis decimetros de ancho y una entrada de dos centímetros de diámetro, es decir bastante capaz á recibir el cañon de la geringa; este diámetro irá en disminucion hasta que no tenga mas que seis milímetros, no comprendiendo el grueso de las paredes, que es en todas partes de dos milímetros. La otra estremidad del cañoncito que sea puntiagudo suficientemente para facilitar la introduccion y bastante redondeada con objeto de no dañar los órganos. Los ahugeros en número de dos colocados lateralmente á diferente altura, pero el interior siempre á la con-

(1) Muchos diarios han publicado, en 1824 el importante descubrimiento que acaba de hacerse en Inglaterra, de una geringa metálica terminada por un tubo colocado en ángulo recto, el cual permite introducir en el estómago de las personas envenenadas una considerable cantidad de líquidos y estraerlos despues de haber disuelto el veneno. Un perro envenenado por el opio fue curado inmediatamente con la ayuda del referido aparato; igualmente sucedió con una señora que quiso suicidarse, á cuyo efecto habia tomado láudano.

clusion del cañoncito: téngase dispuesta gran cantidad de agua tibia; introdúzcase la cánula en la boca, esófago, y aun bastante adelante en el ventrículo, evítase el encuentro de la laringe á poco que se lleve la estremidad de la cánula hacia atrás. Siendo la contraccion del esófago muy fuerte, un poco de esfuerzo, á veces, por parte del operador es un mal inevitable y ligero en comparacion del á que está espuesto el enfermo: adoptando la cánula como se dijo anteriormente, se inyecta en el estómago el agua tibia contenida en la jeringa; despues cuando no contenga nada, aspírese la misma agua cargada de veneno disuelto. Se repetirá esta operacion con celeridad tantas veces como sean necesarias para lavar completamente el estómago.

Cuanto mas abundantes y repetidas sean la introduccion y espulsion del agua en el estómago, tanto mas pronto se aliviará el enfermo, y menos grandes serán los resultados del envenenamiento. Sabemos que hay sustancias venenosas sólidas, tales como el opio, que no pueden ser arrastradas inmediatamente por el agua introducida en el estómago, mas esta agua puede disolver y quitar desde luego lo que se hallase disuelto, y aun las materias administradas en polvo fino por medio de líquidos.

Dirán quizá que es fácil asegurarse si una sustancia es el antídoto de un veneno, atendiendo al tiempo que dura la vida de los animales envenenados á los cuales se ha administrado algun contra-veneno. Tengo á esta asercion por mas propia para inducir á error, que para sacarnos de duda. Efectivamente el grado de vitalidad en los animales varia demasiado para que se pueda fiar en el de una manera absoluta. Puedo asegurar segun un gran número de hechos: 1.º que un animal cuyo esófago se ha mantenido liado, y á quien no se hizo tomar sustancia alguna venenosa, vive algunas veces dos dias menos que otro de la misma especie y magnitud á quien se ha dado un veneno, colocados en unas mismas circunstancias: 2.º acaece la muerte muchas veces dos ó tres dias mas tarde á un animal que ha tomado una sustancia venenosa en la misma dósis, que á otro de la misma especie, teniendo sus esófagos atravesados y liados. Es pues imposible sacar consecuencia alguna rigorosa, atendiendo solamente

al número de dias que se pasan desde el momento en que el animal ha sido envenenado, hasta el de la muerte. Sin embargo es necesario esceptuar algunos venenos, como el sublimado corrosivo y los ácidos concentrados, cuyo modo de obrar es tan enérgico y constante, que siempre causan la muerte en el espacio de algunas horas. Introdúzcanse por ejemplo en el estómago de un perro 4 gramos de sublimado corrosivo disueltos en 250 de agua, y en otro de la misma talla igual cantidad de este cuerpo mezclado con 300 del mismo líquido, en el que de antemano se habrá diluido la albumina procedente de 5 á 6 claras de huevo, la cual, como he probado, es el contraveneno del sublimado; el primero perecerá constantemente despues de algunas horas, el segundo vivirá dos ó tres dias, estando atravesados de un agugero y liados los esófagos de estos animales.

Averiguado que un veneno corrosivo determina la inflamacion, ulceracion, escarificacion de una ó muchas partes del canal digestivo, debemos sin vacilar reconocer como contraveneno de esta sustancia al reactivo químico que le impida producir todos estos desórdenes, cualquiera que sea la época en que sobrevenga la muerte.

La palabra contraveneno tiene dos acepciones diferentes entre muchos médicos; tan pronto nombran asi á una sustancia capáz de descomponer rápidamente el veneno en el estómago, y de formar con él una materia insoluble sin accion sobre la economía animal. Tan pronto dan este nombre á todo medicamento que no gozando en manera alguna de la facultad de descomponer la sustancia venenosa, ni combinarse con ella, disminuye los efectos á que dió lugar, calma los accidentes de la enfermedad y aun puede hacerlos desaparecer. Inútil es dar á conocer cuan poco conviene á estos últimos medicamentos la denominacion de contravenenos: por ejemplo, no habrá inconveniente en decir que las sanguijuelas, baños, fomentos emolientes, lavativas, aun la misma dieta, son los contravenenos de las sustancias irritantes, porque han hecho muchas veces desaparecer los síntomas de inflamacion que se habian seguido á la introducion de un veneno corrosivo, y que el café es el contraveneno del opio,

como quiere Devergie, porque disipa los síntomas de narcotismo? ¡Cuántos ejemplos de este género no podia referir!

Un talento ilustrado no admitirá como contravenenos sino las sustancias que obren contra los venenos neutralizándolos ó descomponiéndolos, y no contra la enfermedad que producen.

Segunda época.—Si se llama al médico al lado del enfermo mucho tiempo despues de la introduccion del veneno en el canal digestivo, cuando la sustancia venenosa ha sido enteramente espulsada por los vómitos, ó evacuaciones, lejos de procurar hacer uso de los antídotos ó vomitivos, que pudieran ser dañosos en muchos casos, debe ecsaminar detenidamente el estado del individuo, la naturaleza de los síntomas desarrollados, los órganos que han sido primitiva ó secundariamente afectados, la clase de veneno á la que se pueden atribuir los accidentes, y obrar de diferente modo segun se presente tal ó cual indicacion que cumplir. Me guardaré bien de dar preceptos generales respecto á esto, el método de curacion que conviene seguir en un caso puede ser funesto en otra circunstancia: sin embargo, como se ha provado por mis esperimentos que la mayor parte de los venenos, por no decir todos, son absorvidos, y que despues de haber permanecido durante un tiempo mas ó menos largo en nuestros órganos, son espulsados por la orina y quizá tambien por la via de algunas otras secreciones, es evidente que favoreciendo la secrecion de la orina, por medio de los diuréticos dulces y acuosos, administrados en algunos periodos del envenenamiento, se librará á estos órganos de una parte, al menos, de la sustancia venenosa, acelerando el restablecimiento.

PROBLEMA TERCERO.

Determinar cuales sean los medios propios para dar á conocer la naturaleza de los venenos.

Este problema, uno de los mas importantes respecto á la medicina legal, es tambien uno de los que ofrecen mayores di-

ficultades: su solucion ecsige, ademas de los conocimientos mas estensos en historia natural, multiplicadas investigaciones químicas de un caracter particular, para lo cual consultaremos inútilmente los mayores tratados de química: en efecto, no encontramos dato alguno, en las obras que comprenden esta ciencia en general, sobre la accion recíproca de los venenos y de los principales fluidos ó sólidos vegetales y animales que no sirven de alimento y con los que se combinan muchas veces las sustanciasvenenosas. ¡Cuánto no variarán los medios de análisis, tratándose de descubrir en algunas circunstancias, un veneno simplemente disuelto en agua ó mezclado con una sustancia alimenticia! Los reactivos propios á descubrir los átomos de una disolucion acuosa de sublimado corrosivo, por egemplo, no son de utilidad alguna para reconocer este veneno cuando ha sido combinado con la albumina, leche, caldo, etc., aun su empleo puede inducirnos á error. La mayor parte de los venenos suelen ser mezclados con líquidos coloreados: es necesario entonces para descubrirlos, recurrir á esperimentos químicos de otro género. Trabajoso es concebir como Foderé haya negado, en el artículo «TOXICOLOGIA» del *Diccionario de ciencias médicas*, que la mayor parte de los venenos minerales mezclados con los líquidos coloreados suministran por los reactivos, precipitados de un color diferente que cuando están puros «Puedo afirmar, dice, y mis oyentes son testigos todos los años, que no es esacto decir que los reactivos no tienen accion sensible é idéntica sobre los líquidos coloreados, tales como el café, conteniendo venenos metálicos» (pág. 404) Siendo esto asi podemos preguntaá Foderé porque se retracta algunas páginas despues, estableciendo primero que el agua de cal precipita en amarillo anaranjado al ácido arsenioso mezclado al té, café ó sangre (pág. 406) siendo asi que precipita en blanco si el ácido no ha sido mezclado; 2.° que la potasa, sosa, amoniaco, cianuro amarillo de potasio y hierro, y los carbonatos reaccionan de otro modo sobre el sublimado corrosibo mezclado con el vino, caldo, ó café, que sobre el mismo veneno puro (pág. 406); 3.° que el amoniaco y el ácido sulfidrico no pueden servir como líquidos de ensa-

yo para reconocer las sales cuprosas mezcladas al café, ó vino tinto, porque dan resultados engañosos (pág. 407). Foderé tambien ha incurrido en error anunciando haber dicho yo, que los reactivos no tenian accion sensible sobre los líquidos coloreados conteniendo en disolucion venenos metálicos.

Son necesarios pues, para las investigaciones médico-judiciales, ademas de los conocimientos químicos generales, hechos particulares sobre la accion recíproca de los venenos y de las diversas materias orgánicas. Admirable parece que semejante asercion no haya jamás llamado la atencion, antes de la publicacion de la primera edicion de este tratado, de los observadores encargados de dar noticias acerca del envenenamiento, ó de redactar las obras de medicina legal.

Convencido de esta verdad, creo deber subdividir en muchas partes la solucion del problema que forma el asunto de este artículo. Indicar desde luego los caracteres esteriores y los reactivos propios para dar á conocer los venenos sin mezcla alguna de otra sustancia: esponer despues los medios capaces de descubrirlos cuando han sido mezclados con líquidos coloreados, sólidos vegetales ó animales, y habiendo sido espelidos por el vómito, ó bien contraido una union íntima con los tegidos orgánicos: tal es la marcha que es menester seguir irrevocablemente si queremos obtener resultados satisfactorios. Verdad es que la análisis química no está aun bastante adelantada para que nos sea permitido operar sobre todos los venenos con el mismo grado de perfeccion; pero ¿qué importa? Lo creo útil, haciéndolo para un determinado número de ellos, dar la señal y escitar á los sabios á ensayar investigaciones de tan grande interes.

Los problemas cuya solucion acabo de diseñar de una manera general no podrán resolverse sino por medio de esperimentos sobre animales vivos; es pues útil ecsaminar si los perros serán propios para este género de investigaciones, y si podremos dispensarnos de practicar la esofagotomia, contra la cual se han declarado tantos filósofos.

Esperimentos hechos sobre los animales vivos, con el objeto de ilustrar la historia del envenenamiento en el hombre.

Muchos médicos han sentado en sus escritos que los esperimentos hechos sobre los animales vivos dan resultados cuya aplicacion es imposible hacer al hombre, y que, por consecuencia, no son de utilidad alguna. Esta asercion ha sido apoyada con algunos razonamientos especiosos, y muchos esperimentos inexactos, que no han dejado, sin embargo, de influir en el juicio de los lectores: de suerte que es muy raro hoy dia encontrar aun entre las personas mas instruidas, indivíduos que no susciten dudas acerca de la validez de este género de investigaciones. Virey ¿no se ha propasado á decir que el arsénico, á la dosis de 16 gramos se limita únicamente á purgar mas ó menos á los perros, siendo asi que esta dosis puede ocasionar la muerte de muchos hombres? Ciertamente, si este hecho fuese exacto, proporcionaria á los detractores de los esperimentos ensayados sobre esta clase de animales, un argumento que seria muy dificil combatir. Empero no es asi: la esperiencia prueba que 16 gramos de arsénico son suficientes para causar la muerte á mas de 200 perros.

Teniendo por objeto el trabajo que he emprendido sobre las sustancias venenosas, ilustrar la historia del envenenamiento en el hombre y fundándose principalmente en los esperimentos hechos sobre los perros, creo indispensable establecer cierto número de proposiciones que demuestren cuán inmediatamente aplicables al hombre son los resultados de estos esperimentos.

MÉTODO DE CURACION DEL ENVENENAMIENTO.

Reflexionando en la rapidez con que una sustancia venenosa se descompone por un reactivo químico que es su antídoto, nos convenceremos que la naturaleza del vaso en el cual tiene lugar la mezcla, no influye de manera alguna en el fenómeno; asi la descomposicion del acetato de plomo, de una sal de barita

por un sulfato soluble, etc., se verifica en el momento mismo del contacto de las disoluciones, ya se opere en un vaso de vidrio, ya se las haga obrar en el estómago del hombre ó de cualquiera otro animal; la víscera en este caso se porta como un vaso inerte, porque la descomposicion química es demasiado pronta para ser modificada por la vitalidad; en este ramo importante del envenenamiento, los esperimentos hechos sobre los perros reemplazan muy bien á los que pudiesen hacerse sobre el hombre. Puedo citar en apoyo de este hecho un egemplo concluyente: una persona que habia tomado 30 gramos de acetato de plomo, se curó por el sulfato de sosa, el cual trasformó repentinamente el veneno en sulfato de plomo insoluble, lo que se reconoció analizando las materias evacuadas; los mismos efectos se observan sobre los perros.

Otros muchos hechos de este género reducen á su justo valor la estraña proposicion enunciada por Devergie en la página 690 del tomo 2.° de la segunda edicion de *Medicina legal*, á saber: «que es fácil probar la poca confianza que se debe conceder á este modo de hacer esperimentos (la ligadura del esófago), en algunos casos.» ¿Queremos saber cómo procede nuestro comprofesor para justificar su aserto? Por ventura, ¿es ensayando los esperimentos? De ningun modo. Pone á la vista cuatro resultados obtenidos por mi, haciendo tomar el azoato de plata á los perros, á dos de los cuales se les habia hecho tomar el cloruro de sodio como contraveneno, y esto le fue suficiente para deducir que no debiamos recurrir á la ligadura del esófago para determinar si una sustancia es ó no el contraveneno de otra. Muy poco se ocupa de las dosis empleadas, de las diferencias que diariamente se advierten relativamente á la duracion de la vida de los perros envenenados de la misma manera, del género de operacion y de otras muchas condiciones. Mas sencillo hubiera sido tomar algunos animales, hacer tragar á los unos tres gramos de azoato de plata, ligar su esófago sin atravesarle, y mantenerle ligado por espacio de 36 horas, y á los otros darles la misma dosis de sal de plata descompuesta anticipadamente por el cloruro de sodio; estos últimos, habiendo opera-

do en ellos como en los anteriores, apenas serian molestados siendo asi que los otros moririan todos.

Parte química del envenenamiento. La investigacion química del veneno en el canal digestivo, puede tener lugar: 1.º Cuando una porcion de la sustancia venenosa se encuentra sin descomponer en este canal. 2.º Cuando ha sido descompuesta del todo ó combinada con nuestros tegidos. En el primer caso haremos abstraccion del vaso que contiene el veneno, le recogeremos y sujetaremos al análisis; el estómago de los perros no influye en el esperimento mas que el del hombre ó cualquier otro vaso inerte. En la segunda suposicion, cuando el veneno ha sido enteramente descompuesto ó combinado con nuestros tegidos, las investigaciones deben hacerse sobre los líquidos ó sólidos contenidos en el canal digestivo ó sobre los tegidos de este canal. Si ha sido descompuesto por líquidos ó sólidos, nos limitaremos para descubrirle á hacer una sencilla analisis independiente del vaso en que se hayan encontrado las materias. Supongamos al presente que la descomposicion de la sustancia venenosa se haya efectuado por los tegidos del canal digestivo; estos tegidos están químicamente constituidos del mismo modo en el hombre y perro; ellos, pues, egercen la misma influencia química sobre el veneno, el cual deberá descubrirse por los mismos medios; de donde se sigue que en la parte química del envenenamiento los esperimentos hechos sobre los perros, remplazan muy bien á los que se pudiesen hacer sobre el hombre.

Parte fisiológica del envenenamiento. Llegaremos á determinar el modo de obrar de las sustancias venenosas sobre los seres organizados, examinando con atencion los síntomas y lesiones orgánicas que ha producido; pues si todas las materias que son venenosas al hombre lo son tambien á los perros, y los síntomas y lesiones cadavéricas que determinan entre estos animales son las mismas, es preciso concluir que las observaciones hechas sobre los perros deben ser aplicables al hombre. Puedo asegurar despues de haber hecho muchos miles de esperimentos en los perros y comparádolos con lo que observamos

en el hombre, que la diferencia es ninguna con relacion á la naturaleza de los síntomas y lesiones orgánicas que los venenos desarrollan; que existe solamente en las dosis necesarias para llevar la enfermedad al mismo grado, en la influencia de la moral y fuerza relativa de los animales, circunstancias que no pueden influir mas que sobre la intensidad de los síntomas y lesiones orgánicas, por consecuencia sobre la prolongacion de la enfermedad.

Sostendré este aserto con muy gran número de hechos cuando describa los venenos en particular; al presente me limitaré á enunciar algunos.

Los venenos cáusticos que ocasionan la muerte determinando especialmente una viva inflamacion de las partes con que están en contacto causando su desorganizacion, deben egercer la misma accion sobre todos los tegidos animados; tambien la esperiencia prueba que los ácidos y los álcalis concentrados, el azoato de plata, el protocloruro de antimonio, etc., producen en los perros una afeccion semejante á las que desarrollan en el hombre. La nuez vómica, que escita poderosamente la médula espinal de los perros, obra de la misma manera sobre el hombre como podemos observar diariamente en los paralíticos á quienes se administra una dosis bastante considerable de este medicamento bajo la forma de estracto acuoso; aun diré mas: Fouquier que concibió el primero la feliz idea de combatir algunas paralisis con el auxilio de este medicamento, no fue conducido á emplearle sino por los esperimentos de Magendie y Delille sobre los perros: verdad es que estos animales son mucho mas impresionables á la nuez vómica que el hombre, pero tambien es igualmente incontestable que este último puede perecer envenenado tomando bastante cantidad de esta sustancia venenosa. Examinemos con atencion los efectos que producen en el hombre y sobre los perros el ópio y sus preparados, el ácido cianhidrico y todas las materias que le contienen, las diversas especies de beleño y heléboro, la belladona, el estramonio, los gases deletéreos, etc., y nos veremos obligados á convenir que todos estos venenos determinan efectos idénticos so-

bre estas diferentes especies de animales; ademas, la anatomía comparada nos enseña que las partes que constituyen un perro son esencialmente las mismas que entran en la composicion de los cuerpos humanos; la misma colocacion, los mismos caracteres, las mismas propiedades del sistema absorvente en una y otra de estas especies de animales. Cierto es que existe una notable diferencia entre su estatura y por consiguiente es dificil comparar exactamente los resultados; pero si los órganos del perro son menos voluminosos que los del hombre, una multitud de causas pueden hacer á este mas susceptible á la influencia de las sustancias deletereas y equilibrar la masa mas considerable de los órganos; estas causas son una ó muchas afecciones morales, un estado valetudinario, etc.

DE LA LIGADURA DEL ESÓFAGO.

Con frecuencia he recurrido á esta operacion en mis esperimentos porque la he creido indispensable para obtener resultados rigorosos. Muchos sábios franceses y estrangeros al dar razon de la primera edicion de mi obra, se han propasado á decir que una operacion tan dolorosa, podia determinar graves accidentes, y por consecuencia, que los resultados obtenidos no eran tan concluyentes como se habria podido creer al principio. Empero, ¿habria podido yo entregarme á semejantes trabajos, sin haberme asegurado de la influencia de esta operacion, por esperimentos rigorosos? Estos me han demostrado, 1.º, que las conclusiones deducidas no deben recibir modificacion alguna por la ligadura del esófago; 2.º, que es imposible escribir una obra completa sobre los venenos, sin practicarla muchas veces.

Efectos de la ligadura del esófago sobre los perros (1).

(1) Inutil es hacer conocer que habla de la ligadura del esófago practicada con destreza: en este caso no dura mas que un minuto ó minuto y medio. Ciertamente los efectos de esta operacion pudieran ser muy graves, si por ignorancia ó torpeza se atormentase á los animales por espacio de 15 ó 20 minutos antes de lograr practicarla.

Esófago ligado sin haber sido agujereado. Se ha averiguado por mas de cincuenta esperimentos, de los cuales la mayor parte se han hecho publicamente en el anfiteatro de la Facultad, asistiendo un numeroso auditorio y en presencia de muchos miembros de la academia de medicina, que si despues de haber aislado el esófago, separándole de la traque-arteria y filamentos nerviosos que le acompañan, se le liga manteniendo la ligadura, durante 24 ó 36 horas, los animales no sufren mas que un lijero abatimiento y algo de fiebre: desde que se le quita la ligadura, los perros beben, no tardan en comer y se restablecen perfectamente: la llaga se cicatriza del todo al cabo de 10, 12, ó 15 dias, sin que sea necesario cuidarla. Todas las objeciones hechas por Giacomini y despues por Devergie en contra de la esofagotomía se destruyen en presencia de estos hechos: Devergie dice que esta operacion arrastra siempre consigo la ligadura de los filetes nerviosos que están á su inmediacion y que causa modificaciones en la duracion de la vida del animal que la sufrió. Esto no es exacto y no se hubiera equivocado tan groseramente, habiéndose tomado el trabajo de practicar esta operacion con los cuidados que reclama: hablaré, al tratar del envenenamiento por el arsénico, de la opinion incalificable de Giacomini, respecto á esto.

Esófago ligado despues de haber sido agujereado.—Esperimento 1.º—Cuatro perros de mediana estatura, á los que no se habia dado alimento en dos dias, fueron operados el 17 de febrero á las dos de la tarde: cada operacion duró dos minutos. Una hora despues estos animales estaban tan ágiles como antes de la operacion. El 23 á las diez de la mañana, no habian sufrido ningun fenómeno notable, solamente estaban un poco abatidos. Al dia siguiente parecian débiles, pero conservaban la facultad de andar sin vacilar: sus facultades intelectuales estaban libres, la palpitacion del corazon menos fuerte; murieron á las 36 horas despues, sin ofrecer el menor movimiento convulsivo. Algunas horas antes de la muerte se echaron de lado, parecieron como insensibles.

Autopsia de los cadáveres.—Los ventrículos del cerebro no

contenian serosidad: solamente los vasos esteriores del lóbulo derecho del encéfalo estaban llenos de sangre negra. Los pulmones, de un hermoso color de rosa, presentaban en su superficie algunas manchas oscuras. El corazon estaba un poco reblandecido y contenia sangre coagulada. La membrana mucosa del estómago presentaba en diferentes puntos algunas manchas de color rosado; habia cerca del píloro una úlcerita del grosor de una lenteja, cuyos bordes estaban negros; todos los intestinos estaban teñidos de amarillo por la bilis; pero no ofrecian alteracion alguna. Los demas órganos parecian estar en el estado natural. Estos animales habian pasado once dias sin beber ni comer.

Esperimento 2.° Un perro robusto, de mediana estatura sufrió esta operacion el 11 de frebrero á las 10 de la mañana: estaba en ayunas hacia dos dias: al dia siguiente tenia el pulso un poco acelerado, las pupilas como en el estado natural, no presentaba ni vértigo, ni paralisis, ni movimientos, convulsivos: andaba tan libremente como antes de la operacion: el 13 á las tres, permanecia en el mismo estado, pero con una sed ardiente: el 14, esfuerzos infructuosos de vómito, se echaba de lado, gran debilidad, ligeros vértigos, pupila en el estado natural, murió por la noche.

Autopsia del cadáver. El estómago no contenia mas que una pequeña cantidad de bilis amarilla; los pliegues formados por su membrana mucosa presentaban el color violáceo que se observa muchas veces en los perros en estado de salud; entre estos plieges se veian algunas manchas de color de rosa; no habia ni ulceracion ni escara; el intestino recto como en el estado natural, á escepcion de que presentaba en distintos sitios puntos rosados que separaba el escalpelo por la mas lijera presion; lo restante del canal digestivo (menos el lugar donde se habia operado) estaba sano. Los pulmones crepitantes, tenian un color rojizo, contenian alguna cantidad de sangre, especialmente hácia el lóbulo izquierdo, cuya superficie parecia negra. El corazon, cerebro y demas órganos como en los esperimentos anteriores.

Esperimento 3.° Esta operacion se practicó el 11 de febrero á las diez de la mañana, en un perro pequeño, robusto que se habia cogido el dia antes; al dia siguiente el pulso era un poco mas frecuente que antes de la operacion; el 12 el animal principiaba á tener sed; el 13 el modo de andar libre, los órganos de los sentidos y las facultades intelectuales como en el estado natural; ligero abatimiento: el 17 á las tres de la tarde se acostaba de lado; imposibilidad de tenerse de pie; ligero temblor convulsibo en las piernas; inspiraciones muy profundas; murió dos horas despues. Este animal no presentó señal alguna de paralisis, ni vértigos en los siete dias que vivió, ni hizo esfuerzos para vomitar; el abatimiento fue aumentando hasta el momento de morir.

Autopsia del cadáver. La membrana mucosa del estómago estaba bastante roja en toda su estension, se notaban cerca del orificio inferior cuatro úlceras del tamaño de lentejas pequeñas; en el recto un corto número de manchas rojas; las demas partes del canal intestinal parecian sanas; los pulmones de un color de rosa algo subido, no conteniendo mas que una muy pequeña cantidad de sangre, estaban crepitantes; el estado del corazon, del cerebro y de los demas órganos, no diferia del de los esperimentos anteriores.

Esperimento 4.° A seis perros de mediana estatura se les operó el 22 de marzo á las diez de la mañana; 48 horas despues principiaron á ponerse un poco abatidos, pero no presentaban síntoma alguno notable; se les colgó á fin de hacerlos morir asfixiados y se hizo la autopsia de los cadáveres una hora despues: el estómago y el canal intestinal no presentaban alteracion alguna sensible; en los otros órganos se notaban las lesiones que se encuentran en los asfixiados.

Resulta de los doce últimos esperimentos hechos ligando el esófago, de antemano agujereado, 1.° Que esta ligadura no determina constantemente durante los dos primeros dias, mas que una ligera fiebre y un poco abatimiento incapaces de hacer perecer á los animales en tan corto tiempo. 2.° Que matando los animales en esta época, no se descubre lesion alguna cadavérica.

Es, pues, evidente, que un animal á quien se hubiese hecho tomar un veneno poco tiempo antes de ligar el esófago, estuviese ó no anteriormente agujereado y muriese durante los dos primeros dias, despues de haber ofrecido síntomas graves tales como vértigos, convulsiones, dolores ó insensibilidad, vómitos, etc., serian debidos estos accidentes al veneno introducido. Lo que confirma la exactitud de esta asercion de una manera irrevocable, es que cuando se ha administrado á otros animales cuyo esófago no ha sido ligado, una dosis igual del mismo veneno que no se espelió por el vómito, se manifiestan los mismos síntomas, la enfermedad sigue la misma marcha, y los resultados son idénticos. Estos esperimentos comparativos pueden hacerse administrando la nuez vómica, el alcanfor, el upas tieute, la angostura pseudo-ferrugínea, y toda otra sustancia que no se vomita; tambien está fuera de duda que todas las alteraciones cadavéricas que se encuentran despues de la muerte de los animales envenenados cuyo esófago ha sido ligado y que sucumben á las 48 horas despues de la ligadura, deben atribuirse á la sustancia venenosa, puesto que la operacion no produce ninguna en esta época, escepto la de la parte operada. Juzguemos al presente la influencia que la ligadura del esófago ha podido egercer sobre todos los animales á quienes se ha hecho tomar venenos, y que murieron dos, cuatro, ocho, doce ó veinte y cuatro horas despues; hallaremos comprendidas en este número las siete octavas partes de aquellos sobre quienes se han hecho los esperimentos. 3.º Que la fiebre y abatimiento aumentan durante el tercero, cuarto, quinto, sesto dia hasta el momento de la muerte; que sucede alguna vez que durante este espacio se manifiestan vértigos y ansias de vomitar, y aun muy ligeros movimientos convulsivos; en fin, que despues de la muerte se descubren en muchos órganos lesiones mas ó menos profundas; sin embargo, con bastante frecuencia los animales mueren en un gran estado de insensibilidad, sin haber sufrido ninguno de los síntomas enumerados. Es cierto que si el veneno obrase lentamente seria dificil, despues de la muerte, determinar si los síntomas y lesiones cadavéricas debian atribuirse á

la sustancia venenosa ó á la operacion. En este caso la esofagotomia con agujereamiento del esófago podia inducir á error, y no deberiamos tener confianza alguna en los resultados que proporciona á no ser que obtuviésemos los mismos efectos administrando el veneno sin ligar el esófago, lo que he egecutado siempre que se ha presentado semejante circunstancia; tambien estoy perfectamente convencido de que este elemento no entra para nada en la solucion de los diversos problemas que he procurado resolver. Por otra parte, y no cesaré de repetirlo, se evita todo origen de error ligando el esófago sin agujerearle, puesto que en este caso los perros no son á penas incomodados aun cuando se mantenga la ligadura por espacio de 36 horas. Probaré al presente que esta operacion es indispensable para estudiar un veneno bajo todas sus relaciones.

1.° Si deseamos conocer la accion que las sustancias venenosas egercen sobre la economía animal, debemos necesariamente ponerlas en contacto con el estómago y el tegido celular, comparar los fenómenos que presenten y despues deducir conclusiones; pero si esta substancia es del número de aquellas que son espulsadas por el vómito inmediatamente despues de su introduccion en el estómago, ¿cómo observaremos sus efectos? no nos inclinaremos á mirarla como poco nociva, esponiéndonos á cometer los errores mas graves?

2.° La parte médico-legal del envenenamiento saca tambien ventajas reales de la ligadura del esófago. ¿Cómo podriamos, sin esta operacion, apreciar las lesiones cadavéricas que pueden no serlo en algunos individuos?

3.° Pero en algunos casos no se hace tan necesaria esta operacion sino al tratar de la investigacion de los contravenenos. Lo diremos francamente, esta parte de la ciencia no ha existido sino desde el momento en que se empezó á usar la ligadura del esófago. Una substancia medicamentosa no podrá mirarse como el antídoto de un veneno al menos que no se combine con él en el estómago ó efectúe su descomposicion y resulte un producto incapaz de dañar á la organizacion. Ademas, ¿no es solamente por medio de la esofagotomia como

podemos impedir á algunos venenos el ser espulsados por el vómito, y obligarles á permanecer en contacto por mas ó menos tiempo con el antídoto verdadero ó supuesto? Los hombres sabios conocerán fácilmente la inexactitud de las conclusiones deducidas por diferentes escritores sobre la eficacia de un contraveneno que haya sido arrojado con el veneno poco tiempo despues de su introduccion, y convendrán que sola la ligadura del esófago puede ponernos al abrigo de los errores que con respecto á esto pudiésemos cometer. Todo lo que escribió Devergie contra esta proposicion queda sin valor, porque jamás ensayó esperimentos sobre este asunto.

4.º Probaré en el artículo siguiente que esta operacion es aun indispensable en los casos que procuremos administrar á los perros las materias contenidas en el canal digestivo de las personas que se dice murieron envenenadas. ¡Cuántas veces, en efecto, no sucede que haciendo tragar á estos animales semejantes materias por la boca, cae una porcion en la traquiarteria, causando la muerte inmediatamente por la axfixia que determinan! ¿No advertimos tambien, cuando se ha llegado á introducirlas en el estómago, que son completamente espulsadas por el vómito, lo que no nos proporciona resultado alguno concluyente?

Esperimentos ensayados sobre los animales vivos, con el objeto de determinar si las materias sospechosas ejercen ó no sobre ellos una accion deletérea.

Por mucho tiempo se ha creido que merecia la preferencia sobre los demás, entre los diferentes medios empleados para patentizar la existencia del envenenamiento, el de hacer tragar á los perros el líquido encontrado en el estómago de los individuos que se decia morir envenenados. Si el animal sucumbe, decian, ó sufre síntomas graves, es una prueba de que ha habido envenenamiento, siendo asi que no ha tenido lugar no manifestándose en él accidente alguno. Esta opinion existe desde un tiempo muy remoto, ha sido sostenida por hombres poco inteligentes en química, evitando, bajo frívolos pretes-

tos, comprometer su reputacion procurando analizar los líquidos; ha encontrado partidarios entre los médicos ilustrados, que conocieron la imposibilidad en que se estaba de poder determinar la naturaleza de los venenos vegeteles, y aconsejaron por consiguiente, ensayar si las materias contenidas en el estómago de un individuo que se le creia muerto envenenado, podian ocasionar una muerte pronta á los animales que estuviesen sanos. Por otra parte algunos médicos hábiles se han declarado contra semejantes esperimentos, como que pueden inducir á error á los magistrados, haciéndolos cometer en el juicio faltas enormes. En efecto, dicen, suponiendo que estos esperimentos hayan sido bien hechos, ¿no puede suceder que un individuo sea acometido de una de esas enfermedades espontáneas en las que los fluidos animales se alteran contrayendo una acritud notable, y vienen á ser venenosos causando la muerte por precision á los perros á quienese les hace tragar? ¿no seria absurdo en este caso, asegurar que el individuo habia sido envenenado? ¡Pero cuántas veces, añaden, las conclusiones sacadas de esta clase de ensayos han sido falsas porque los esperimentos estaban mal hechos! Se ha forzado á los animales a tragar fluidos que no eran en manera alguna deletéreos, y no obstante estos animales han espirado algunos minutos despues, porque el líquido habia refluido por la laringe hasta los pulmones. En otras circunstancias, movimientos estraordinarios aparentando convulsiones y una agitacion estrema han seguido de cerca á la introduccion del brevaje, fenómenos que se atribuyeron á una sustancia venenosa, siendo asi que dependian muchas veces de los esfuerzos hechos para contener á los animales de la cólera en que habian entrado, ó de una susceptibilidad particular. Estas consideraciones me obligaron á emprender algunos esperimentos sobre este asunto con intento de determinar el valor de este modo de esperimentar. Resulta de mi trabajo. 1.° Que esperimentos de este género no deben jamas intentarse si, por medio de los agentes químicos apropiados, el perito ha llegado ya á demostrar la presencia de una ó muchas sustancias venenosas, minerales ó vegetales. 2.° Que

si las investigaciones químicas han sido infructuosas, y queda una porcion de materia sospechosa sobre la que el práctico no ha operado, se podrá introducir en el estómago de un perro esta porcion restante de materia y examinar su modo de obrar. 3.º Que no deberemos jamás hacer servir para este esperimento las materias sospechosas que se hayan sometido ya á la accion de los reactivos químicos, con la mira de asegurarse si eran venenosas ó no, casi siempre estos reactivos son deletéreos.

Veamos las consideraciones que me hacen restringir de este modo los casos en que se puede recurrir á esta clase de esperimentos. Si la materia sospechosa ocasionase la muerte del animal, seria necesario, antes de decidir que ha habido envenenamiento, asegurarse que el individuo en cuyo canal digestivo se encontró, no ha sucumbido á una de aquellas enfermedades espontaneas de las que hablaré despues; porque en este caso podia suceder que los fluidos de los animales, y particularmente la bilis, hubiesen contraido cualidades deletéreas capaces de producir la mayor parte de los síntomas del envenenamiento.

En el caso que el animal no sintiese síntoma alguno notable por parte de la materia sospechosa, no estabamos en derecho de decidir, por este solo esperimento, que no habia envenenamiento; en efecto, una multitud de causas pueden hacer que los líquidos contenidos en el canal digestivo de un individuo que verdaderamente ha sucumbido á la accion de un veneno no sean venenosos. 1.º La sustancia venenosa puede descomponerse en el estómago por los alimentos, las bebidas, ó por los tegidos animales, ó bien combinarse con ellos: asi por egemplo, 60 centígramos de sublimado corrosivo son tragados por un hombre en estado de salud; presenta los síntomas de envenenamiento, y muere: se hace la autopsia del cadaver 24, 36, ó 48 horas despues; hacemos tragar á un perro las materias contenidas en el canal digestivo, y no le causan la menor impresion. He patentizado este hecho muy gran número de veces: habria la mayor falta en decidir que el individuo no habia sido envenenado, porque es evidente que en este caso el subli-

mado ha sido transformado por los alimentos y aun por las membranas del estómago, en una materia insoluble que no egerce accion alguna nociva sobre la economia animal. Lo mismo sucederia si el cardenillo se tomase antes ó despues de la introduccion de la albúmina ó de algunas otras materias animales; lo mismo podia decir del cloruro de estaño y de algunos otros venenos. 2.º La sustancia venenosa puede haber sido tomada en gran dosis, despues devuelta por el vómito, y determinar sin embargo la muerte; el canal digestivo encierra en este caso, mucosidades, bilis que no contienen un átomo del veneno introducido, y por consiguiente no determinan accidente alguno aun cuando se les haga tragar á los perros. 3.º Puede suceder que la sustancia venenosa sea de aquellas que son fácilmente absorvidas; que el individuo haya tomado bastante cantidad para perecer, pero que no quede sino muy poca en el canal digestivo; entonces el resultado negativo obtenido en los perros, será mas propio á inducir á error que á ilustrar. Los esperimentos de este género considerados aisladamente, no tienen pues, valor alguno, á menos que no ofrezcan un resultado positivo, es decir, la muerte, y aun en este caso no deben ser mirados sino como un medio secundario propio para corroborrar las inducciones sacadas de los síntomas y lesiones cadavéricas.

De cualquier modo que sea, si el práctico creyese deber intentarlo, cuidará bien de hacer tragar las materias sospechosas solas ó mezcladas con los alimentos, como se ha practicado hasta el presente; en efecto, no solamente se corre riesgo siguiendo este método, de perder la mayor parte, porque el animal la arrojaria, sino que los alimentos con quienes se las mezclase podian combinarse con ellas ó descomponerlas hasta el punto de variar enteramente de naturaleza. Por otra parte sucederia que de diez veces al menos seis refluiria por la laringe á los pulmones y el animal pereceria asfixiado.

El mejor medio que podemos usar si la materia sospechosa es líquida, consiste en desprender el esófago de un perro en ayunas é inyectar el líquido en el estómago por medio de una sonda de goma elástica, ligar el esófago y mantenerle ligado por 24 ó

30 horas. Si la materia sospechosa fuese bastante espesa para no poderse introducir en el estómago por medio de la sonda, es menester despues de haber desprendido el esófago atravesarle por un pequeño agujero, introducir un embudo de vidrio en la abertura, y dejar caer la materia en el estómago; hecho esto se liga el esófago por debajo de la cisura.

Si la materia sospechosa en vez de ser fluida fuese sólida, siendo imposible hacerla entrar en el estómago por medio del embudo, se daria principio esprimiéndola para obtener la parte líquida que se introduciria con el auxilio de la sonda como acabo de esponer, poniendo la porcion sólida en un cucuruchito de papel fino, que se introduciria en el estómago por una abertura hecha en el esófago, y entonces se practicaria la ligadura de este conducto. Este modo de operar presenta grandes ventajas; efectivamente á no ser asi no se puede impedir el vómito: ¡cuántas sustancias venenosas no hay de las que el estómago se libraria bien pronto despues de su introduccion, las cuales estando asi retenidas pueden desarrollar los síntomas del envenenamiento y aun producir la muerte!

Empero, se dirá, la esofagotomia acarrea muchas veces la muerte y puede ocasionar alteraciones en los tegidos; ¿cómo, pues, reconocer si la muerte es el resultado de la introduccion de la materia sospechosa mas bien que de la operacion? Esta objecion no tiene valor alguno: desde luego los animales jamás sucumben á esta operacion si el esófago se ha mantenido ligado por 24 ó 30 horas sin haber sido agujereado, estando bien hecha la esofagotomia; mas aun entonces cuando el conducto alimenticio haya sido agujereado y que la muerte del animal hubiera podido ser consecuencia de la existencia de la llaga esofagiana que no hubiera permitido dejar pasar el alimento, seria todavía posible determinar en muchos casos si la muerte es el resultado de la operacion ó de la materia introducida. En efecto, ó la materia sospechosa se halla en bastante cantidad para hacer perecer los animales, ó no está en abundancia. En el primer caso, la muerte sobrevendrá durante las primeras 48 horas, precedida de síntomas mas ó menos graves, féno-

menos que no se observan jamás, despues de la simple ligadura del esófago. Si la materia no es bastante abundante para determinar la muerte, el esperimento será tan concluyente como sino se hubiese ligado el esófago: en efecto, supongamos el caso mas desfavorable á mi opinion, aquel en que esta materia desarrolle síntomas variables que se disipen despues de dos ó tres dias; estos síntomas, dirán, serian atribuidos al veneno, si el esófago no hubiese sido ligado, siendo asi que en caso contrario, se inclinarian á creer, que dependian de la operacion. A esto contestaré que esta operacion no determina por sí, durante las primeras 48 horas, otro síntoma que un lijero abatimiento, deberán atribuirse á la sustancia venenosa todos los otros fenómenos morbosos que se manifestasen. Ademas, ¿el facultativo no seria digno de reprension al decidir sobre la existencia de un veneno, porque el animal á quien se hubiera hecho tomar la materia sospechosa, hubiese perecido molestado por dos ó tres dias? Estas clases de esperimentos no deben considerarse como válidos, sino cuando proporcionan un resultado decisivo, es decir, una enfermedad aguda, seguida de muerte pronta, ó cuando no determinan accidente alguno señalado, y cuando ademas están de acuerdo con los resultados suministrados por los síntomas y lesiones de los tegidos. En los casos dudosos, el médico debe siempre procurar ser favorable al acusado.

De la imbibicion de los líquidos considerados bajo el punto de vista del envenenamiento.

Sabemos que cuando se introduce en el canal digestivo de un cadáver, un líquido venenoso, este se traslada por efecto de la imbibicion, al principio á las vísceras inmediatas al canal digestivo, despues á los órganos mas lejanos; de donde resulta que puede preguntarse en un presunto caso de envenenamiento, si la materia venenosa hallada en el canal digestivo ó en otras vísceras proviene bien de un envenenamiento, ó bien si ha sido introducida despues de la muerte en el canal digestivo, y especialmente en el recto del cadáver. Esta consideracion será motivo suficiente para los detalles en que entraré sobre este asunto.

Imbibicion de los líquidos durante la vida. Los fisiólogos no están todos de acuerdo aun para admitir que la imbibicion de los líquidos tenga lugar durante la vida, al menos de una manera completa; Collard de Martigny dice que es nula ó incompleta en los vivientes, apoyandose en que habiendo inyectado en el estómago de un conejo una solucion de cianuro amarillo de potasio y hierro, la superficie esterna del estómago no se coloró de azul sino despues de 25 minutos por el contacto de una disolucion débil de sesquisulfato de hierro, siendo asi que repitiendo el esperimento sobre un conejo muerto se manifestó á los cuatro minutos una coloracion azul muy intensa.

Fodera y Magendie piensan, por el contrario, que la absorcion es el fenómeno general de la imbibicion; asi el primero de ellos vió el sesguisulfato de hierro colocado en la cavidad del peritoneo, coloreado de azul por el cianuro amarillo de potasio y hierro que habia introducido en la cavidad de las pleuras, habiendo atravesado por consiguiente el diafragma: en otra ocasion, despues de haber llenado de veneno una porcion del intestino, la introdujo en el abdomen de un animal vivo; el envenenamiento tuvo lugar, porque la sustancia venenosa pasó del interior del intestino á los órganos del perro, por transudacion. Sabemos tambien que las sales puestas en la cavidad peritoneal han llegado hasta la vegiga, en pequeña cantidad á la verdad, aun cuando los ureteres estuviesen ligados. Los partidarios de la imbibicion durante la vida, todavia se apoyan en los dos esperimentos siguientes: 1.° Aplicando un veneno sobre una vena que se ha aislado y levantado por medio de una cartulina ó de otro cuerpo susceptible de imbibicion sobrevienen los síntomas de envenenamiento, pasando la sustancia venenosa al través de las paredes del vaso. 2.° Si introducimos un veneno en un vaso que se ligue despues en dos puntos, este veneno no tarda en accionar sobre toda la organizacion, porque pasa de dentro á fuera por imbibicion, atravesando las paredes del vaso, y es absorvido despues por las partes inmediatas. Estos hechos me parecen probar suficientemente que hay lugar á la imbibicion durante la vida.

Imbibicion de los líquidos despues de la muerte. Aunque nadie piense en contestar que la imbibicion de los líquidos tenga lugar despues de la muerte, creo deber indicar sucintamente cierto número de hechos, que pondrán su existencia fuera de duda. 1.º He dicho ya que inyectando en el estómago de un conejo muerto el cianuro amarillo de potasio y hierro disuelto, la superficie esterna del estómago se pone azul á los cuatro minutos, si se la pone en contacto con un soluto de sesquisulfato de hierro. 2.º Muller, habiendo colocado en una redomita de cuello estrecho una disolucion de cianuro amarillo de potasio y hierro que no la llenaba del todo, la tapó con una vegiga de rana y otra vez con un pulmon del mismo animal, estendió con un pincel una disolucion de cloruro de hierro sobre la membrana que servia de cubierta á la redomita: habiendo vuelto el vaso boca abajo se presentó una mancha azul en la membrana, en menos de un segundo: luego si una vegiga que está compuesta de muchas capas es tan rapidamente atravesada, juzguemos con qué celeridad debe un veneno penetrar los capilares delicados de las vellosidades del tubo digestivo.

Esperimento. 1.º He ahorcado un perro, y seis horas despues, cuando estaba frio, le inyecté en el recto una disolucion de dos gramos de acetato de cobre en 250 de agua. El animal fué abierto ocho dias despues. Los músculos del cuello, del pecho, del abdomen, y de los miembros, los pulmones, el corazon, el hígado, el bazo no presentaban coloracion alguna verde ni azul; lo mismo sucedia con el intestino delgado, el omento gastro-cólico y el mes entereo, á no ser en algunas partes que habian estado en contacto con el grande intestino; este se encontraba de un verde azulado á lo esterior de toda su estension; las materias escrementicias que contenia eran de un verde botella: el riñon derecho y la vegiga estaban verdosos en la parte esterior.

Ecsamen químico de las porciones coloreadas del intestino delgado, del omento gastro-cólico y del mesentereo. Despues de desecadas estas materias, las he carbonizado por el ácido azoético concentrado y puro, el carbon tratado por espacio de una

hora por el ácido clorhídrico hirbiendo, mezclado con un poco del azoético, ha suministrado un líquido que he decolorado por medio del agua regia hirbiendo, y despues fué evaporado á sequedad; el producto disuelto en agua acidulada por el ácido clorhídrico se sometió á una corriente de gas ácido sulfohídrico lavado, despues de algunas horas depuso un precipitado parduzco que contenia sulfuro de cobre.

Ecsamen del hígado y bazo. Estos dos órganos, tratados juntamente del mismo modo que el intestino delgado, igualmente suminitraron cobre.

Ecsamen del riñon derecho. Se comporta en un todo como el hígado y bazo.

Ecsamen de los pulmones y el corazon. Estos órganos tambien han dado cobre, despues de ser tratados como he dicho hablando de los intestinos y del omento.

Esperimento 2.º He introducido en el estómago de un cadaver humano frio, 32 gramos de sulfato de cobre disueltos en 120 de agua: diez dias despues habiendo variado la temperatura de 15° á 20° del centigr. he abierto este cuerpo cuya putrefaccion estaba ya bastante adelantada. El estómago contenia gran cantidad de la disolucion cobriza: sus caras anterior y posterior estaban azules: pero este color era especialmente intenso en la estremidad esplénica, en el omento gastro-esplénico y hácia el principio del colon descendente: estas partes parecian estar encogidas y endurecidas como si se hubiesen macerado en un soluto concentrado de sulfato ácido de alúmina y potasa. Casi la totalidad del canal intestinal, por el contrario, ofrecia el color y consistencia normales: se distinguian algunos puntos azules esparcidos en las partes de este canal que habian estado en contacto con las vísceras azuladas por el estómago. La cara inferior del hígado, el lado izquierdo del diafragma, tanto en su cara abdominal como en la torácica, la parte anterior del bazo y del riñon izquierdo, estaban coloreadas de azul; igual sucedia á la estremidad inferior del pulmon izquierdo y á una falsa membrana que cubria la pleura del mismo costado, la cual habia adquirido una dureza casi cartilaginosa. Las otras vísceras y

todas las demas porciones del hígado, del bazo, del riñon y pulmon izquierdo, del diafragma, asi como los músculos de los miembros, presentaban el color normal, sin la menor tinta azulada.

Ecsamen químico. Se descubria facilmente la presencia del cobre en el cocimiento acuoso obtenido de todas las partes de las vísceras coloreadas de azul.

Hígado. Este organo, cuya cara inferior habia dado cobre aun por el agua fria, con especialidad en su parte correspondiente á el estómago, no ha presentado indicio alguno, haciendo hervir por cuatro horas su lobulo derecho cortando en trozos de arriba á abajo, de modo que no accione sobre el trozo mas inferior. El pulmon derecho, el cerebro y los músculos de las piernas herbidos separadamente con agua, tampoco daban cobre.

Esperimento 3.º He dejado por espacio de diez dias el antebrazo y la mano de un cadaver en una disolucion concentrada de acetato de cobre; pasados los diez dias, se desprendia con facilidad la epidermis de un color azulado; la superficie esterna de la piel azulada por placas, contenia en distintos puntos el acetato de cobre, en tanto que su superficie interna de color natural, no contenia un átomo: el tegido celular sub-cutaneo y los músculos presentaban su color normal. He hecho hervir por espacio de seis horas con agua destilada todos los músculos del antebrazo: filtrado el cocimiento no contenia cobre.

Esperimento 4.º He repetido el mismo esperimento modidificandole, separando la epidermis el sesto dia, y teniendo el antebrazo por espacio de diez y seis en la disolucion cobriza: despues de este tiempo la piel del antebrazo y de la mano estaba azulada en toda su estension y no se decoloraba por las mas reiteradas lociones; haciendo una incision se distinguia que su cara interna, el tegido celular sub-cutáneo, la aponevrosis antebraquial y la superficie de los músculos que encierra estaban igualmente de un color azul intenso; mas adentro los músculos no estaban coloreados por la sal de cobre que evidentemente no habia aun penetrado bastante lejos para darlos color. El cúbito y radio en todas las partes que estaban cubiertas por

solo la piel presentaban un hermoso color azul. Durante el tiempo empleado en el esperimento, la temperatura habia variado de 22° á 27° del centigr.

Era importante saber si una vez llevado á las vísceras el acetato de cobre, ya durante la vida, ya despues de la muerte, conservaba su solubilidad en el agua ó bien se trasformaba al cabo de algun tiempo en un compuesto insoluble en este líquido. Se han ensayado los esperimentos siguientes para resolver esta cuestion.

Esperimento 5.° Muchas veces he introducido en el estómago de perros vivos robustos, dos gramos de acetato de cobre disueltos en 250 de agua; estando ligado el esófago, los animales han muerto á las seis, ocho ó diez horas. Los cadáveres se abrieron 12 ó 14 dias despues. Constantemente los músculos estaban rojos, los pulmones y el corazon de color natural, pero la superficie esterna del estómago presentaba un color verdoso, viéndose sobre el hígado, bazo, riñones y sobre algunas partes de los intestinos, del omento gastro-cólico y mesentereo, placas de un azul que tira á verde: partes de intestino, omento y mesentereo coloreadas de azul verdoso. Despues de haber dejado por espacio de 24 horas estas partes en contacto con agua destilada fria, filtré el líquido y lo sometí á una corriente de gas ácido sulfhidrico lavado; no tardó en enturviarse y á las 24 horas dejó depositar un precipitado de color pardo que contenia sulfuro de cobre. Los órganos lavados con el agua fria se sometieron á la accion de la destilada hirviendo por espacio de veinte minutos: el soluto filtrado, evaporado y desecado, se le carbonizó por el ácido azoético concentrado y puro; el carbon, tratado por el ácido clorhidrico y un poco del azoético, dió un líquido que siendo decolorado por el agua régia y descompuesto por el gas ácido sulfhidrico, ha suministrado un precipitado negro poco abundante que era el sulfuro de cobre.

Hígado, bazo y riñones. Despues de cortar estos órganos en pequeños fragmentos, los dejé por 24 horas en agua destilada fria. El soluto filtrado se dividió en dos partes A y B. La porcion A espuesta á la influencia de una corriente de gas sulfhidrico se

enturbia casi repentinamente y dá un precipitado de color parduzco que contiene sulfuro de cobre. La porcion B evaporada, desecada, carbonizada y sometida como se ha dicho á la accion del ácido clorhídrico, del agua regia y gas sulfhidrico ha dado igualmente cobre.

Esperimento 6.º Algunas veces he introducido en el estómago de los perros 8 gramos de acetato de cobre sólido reducido á polvo fino y he ligado el esófago. Los animales han muerto seis, siete ú ocho horas despues, y no se abrieron hasta los 12 ó 15 dias. Los músculos estaban rojos, todas las partes del canal digestivo que el acetato habia tocado, azules á lo esterior. El bazo, los riñones y el hígado presentaban igualmente en la superficie un color azulado. Los pulmones y el corazon parecian ofrecer su color normal. Tratando por el agua fria al principio, despues por la hirviendo por espacio de 20 minutos, las vísceras coloreadas de azul por la sal de cobre que habia trasudado, resultan disoluciones ligeramente cobrizas, en las que se puede demostrar la presencia del metal procediendo como en el esperimento 5.º

Conclusiones.

Con evidencia resulta de estos esperimentos y de otros muchos que he creido deber pasar en silencio. 1.º Que las sales de cobre disueltas en el agua é inyectadas en el estómago ó en el recto de los cadáveres frios del hombre y perros, penetran desde luego por imbibicion en los órganos mas inmediatos á la parte del canal digestivo en que han sido introducidas. 2.º Que marchan despues para dirigirse ya á lo interior de estos órganos, ya á las otras vísceras mas lejanas, pero que su marcha es demasiado lenta para que al cabo de diez dias, aun cuando el estómago contenga todavía una gran proporcion de disolucion cobriza, no encierren un átomo de ella la parte central y superior del hígado; por ejemplo, y con mayor razon el cerebro, los músculos de las piernas, etc., etc. 3.º Que todo nos induce á creer que no llegarian jamás hasta las partes mas lejanas del

punto en que fuesen aplicadas al menos en cantidad suficiente para poder ser descubiertas, si la dosis inyectada en el canal digestivo fuese pequeña. 4.º Que seria posible todavia, que la marcha de los líquidos venenosos á través de los tegidos muertos fuese mucho mas lenta y que acabase por detenerse completamente á cierta distancia del canal digestivo, si estos líquidos fuesen de naturaleza, como las sales de cobre, para formar con la sustancia de nuestros órganos un compuesto soluble ó insoluble. 5.º Que en todo caso esta descomposicion no tendria lugar en seguida para toda la porcion del líquido venenoso, puesto que despues de diez, doce ó quince dias, he podido disolver fácilmente y en algunas horas en agua fria, una parte de las sales cobrizas que se encontraban en los órganos, y de las que una parte ha llegado á ellos por imbibicion. (Esperimentos 5.º y 6.º) 6.º Que la piel no parece dejarse atravesar fácilmente por los líquidos venenosos, puesto que al cabo de diez dias la superficie interna de este tejido revestido de su epidermis no estaba azulada, aunque el antebrazo y la mano estuviesen metidos en una disolucion de acetato de cobre, y que en otra circunstancia, habiendo sido separada la epidermis á los seis dias, el soluto de que hablamos no habia penetrado mas de 8 milímetros en el espesor de las carnes aun despues de diez y seis dias de inmersion. 7.º Que es dificil admitir que un cadáver cuya piel está todavía intacta, dé paso fácilmente á un líquido venenoso que pudiese hallarse accidentalmente en el terreno donde este cadáver fuese enterrado, porque este líquido absorvido en gran parte por la tierra, seria poco abundante y cuando mas capaz de mojarle muy poco; que en todo caso el tejido celular sub-cutáneo y menos aun los músculos y vísceras no contendrian una pequeña porcion de este líquido venenoso sino despues de muy largo tiempo, si acaso lo contenian en alguna ocasion. Qué á la verdad se podian obtener resultados contrarios si se regase diariamente y por mucho tiempo con un líquido envenenado, la tierra que cubriese el cadáver, ó que se dejase á este en un baño venenoso, como he practicado en estos esperimentos de laboratorio; pero esta especie no se presentará jamás en me-

dicina legal sin que se tenga conocimiento de ello, y que seria absurdo dar á esto la menor importancia. Que aplicando estos datos al envenenamiento por el ácido arsenioso, debo persistir mas que nunca en la opinion que he emitido, á saber: que un terreno de cementerio, aun suponiéndole muy arsenical, lo que no es asi, no cederá jamás arsénico á un cadáver para hacer creer que haya un envenenamiento, á pesar del aserto contrario de Devergie, porque á mas de lo espuesto, el compuesto arsenical de estos terrenos es completamente insoluble aun en el agua hirbiendo.

Efectos de la imbibicion despues de la muerte, bajo el aspecto médico-legal. Como llevo referido, las sales de cobre disueltas en el agua no son las únicas sustancias venenosas que introducidas en el canal digestivo, le atraviesan para llegar á los órganos mas lejanos; las sales de antimonio, las preparaciones arsenicales y todos los otros venenos se portan del mismo modo; no se trata efectivamente sino de un fenómeno físico que no exige para manifestarse mas que la presencia de un tegido permeable y un líquido. Los resultados de esta imbibicion despues de la muerte se manifiestan con bastante rapidez cuando la sustancia venenosa ha sido disuelta, puesto que se puede encontrarla despues de pocos dias en el corazon y los pulmones. Los venenos sólidos solubles en el agua, penetran igualmente nuestros tegidos porque se disuelven en los líquidos contenidos en el canal digestivo; mas aqui la imbibicion se efectúa mas lentamente, con especialidad cuando estos venenos son poco solubles; asi el ácido arsenioso en fragmentos ó polvo grueso puesto en el intestino recto, tardaria mucho mas que si estuviese disuelto, en llegar al cerebro. De donde se deduce

1.° Que en caso de envenenamiento por una sustancia venenosa introducida en el canal digestivo, independientemente de la parte de esta sustancia que ha podido ser llevada á las vísceras durante la vida, estas contienen todavía, al menos en su superficie, la que ha llegado alli por imbibicion, á no ser que esta sustancia sea completamente insoluble, lo que esplica por qué estas vísceras dan mayor proporcion de materia venenosa exami-

nando los animales muchos dias despues de la muerte que cuando se abren durante la vida ó pocos instantes despues que han cesado de vivir. 2.º Que es posible sacar de las vísceras de los animales que han sucumbido á otra enfermedad que el envenenamiento, cierta cantidad de un veneno que se hubiese introducido en el canal digestivo despues de la muerte.

¿Cuál puede ser el término de esta última consecuencia? ¿Se dirá quizás que con el intento de acusar á un hombre inocente, de haber sido el autor de un envenenamiento, podia un miserable introducir en el canal digestivo de un cadaver una disolucion venenosa que penetrase despues por imbibicion hasta los órganos mas lejanos de donde seria sacada por los inteligentes y llevaria á estos á asegurar que alli hubo envenenamiento? Ya he abordado esta cuestion en 1813, en lo que concierne á los venenos que se encontrasen en el canal digestivo despues de la muerte, y he hecho conocer una serie de esperimentos sobre los animales y cadáveres humanos propios á resolverla en algunos casos. «Supongamos, decia, á un individuo atacado repentinamente de una enfermedad grave, espontánea, que sucumba algunas horas despues, y en el recto del cual se inyecte, á pocos instantes de la muerte, una disolucion corrosiva. Espárcese la noticia de que ha sido envenenado, y los magistrados designan un práctico para averiguar el hecho. Este procede á la autopsia del cuerpo, reconoce la existencia del veneno por medio del analisis químico y descubre una inflamacion mas ó menos viva de los tegidos sobre los que se aplicó la sustancia venenosa. Si no sabe que el veneno pudo introducirse despues de la muerte é gnora los medios de patentizar este hecho, decide que el individuo pereció envenenado, sacrificando una víctima inocente á la venganza de un vil asesino.» (Toxicologia general, tomo 2.º París, 1813.)

Principiaré por hacer observar que la cuestion de que se trata no tiene ni con mucho tanta gravedad como podia suponerse á primera vista y que no inspira de hecho hasta el presente mas que un interés científico. Es menester decirlo en obsequio de la especie humana; jamás los tribunales de pais al-

guno han tenido que ocuparse aun de semejante refinamiento de maldad: he podido convencerme no hace todavia mucho tiempo por los documentos oficiales, que el caso de este género que yo habia dicho haber sido juzgado por la corte real de Stockholmo, no fue sino una invencion culpable de la persona de quien yo sabia la noticia por escrito.

Veamos los elementos que podrian útilmente servir á la solucion de la cuestion si en algun tiempo se presentase.

1.º Si es verdad que el sublimado corrosivo, el ácido arsenioso, las sales de cobre, los ácidos sulfúrico y azoético, etc., introducidos en el canal digestivo algunos momentos despues de la muerte de los animales, dan lugar á las alteraciones del tegido, que se asemejan hasta cierto punto á las que se desarrollan por la introduccion de estas mismas sustancias durante la vida, sin embargo, es fácil distinguir estas alteraciones por los caractéres siguientes:

En el caso que el veneno haya sido introducido despues de la muerte en estado sólido, existe en bastante cantidad á poca distancia del punto sobre el que ha sido aplicado, siendo asi que no se encuentra en las partes del canal digestivo lejanas á este punto, á menos que no haya permanecido por mucho tiempo en este canal y haya sido disuelto por los líquidos que pudiese contener. Es en general por el contrario poco abundante si ha sido introducido en el canal digestivo de un sugeto vivo, porque la mayor parte pudo ser espulsada por los vómitos y evacuaciones que determina. Si el veneno se disolvió antes de ser inyectado, penetra sin duda mas lejos en el canal digestivo; pero aun aqui existen diferencias notables y análogas á las que acaban de indicarse entre la proporcion de sustancia venenosa y el lugar que ocupa segun la muerte que antecede ó sigue á la inyeccion. La alteracion de los tegidos no se estiende jamás sino un poco mas allá de la parte sobre la que se aplicó el veneno despues de la muerte; de suerte que hay una línea de demarcacion escesivamente marcada entre las partes afectadas y las que no lo están, fenómeno que no se observa nunca en el otro caso: en efecto, los venenos irritantes de que hablo,

accionan sobre el viviente, determinando una fuerte irritacion á la que sucede una inflamacion de intensidad variable pero que se estiende siempre bastante mas allá del lugar en que se aplicó y que dismuye insensiblemente á medida que se aleja del punto mas inflamado, de modo que nunca se encuentra una línea de demarcacion perfectamente trazada. La rubicundez, la inflamacion, ulceracion y las otras lesiones llegan infinitamente mucho mas lejos cuando se introdujo el veneno durante la vida, que en el caso de ser aplicado despues de la muerte; asi, si al examen de un cadáver encontrasemos al recto ú estómago cubiertos de bastante cantidad de uno de estos venenos, y que la lesion fuese poco manifiesta, podiamos presumir que se habia aplicado despues de muerto. Tambien existen venenos que presentan alteraciones de tal manera caracterizadas cuando se les inyecta despues de la muerte, que es imposible confundirlo; tales son el sublimado corrosivo y el ácido azoético. Los venenos corrosivos, si se introdugeron en el canal digestivo 24 horas despues del fallecimiento, no desarrollan el color encarnado ni la inflamacion, porque está del todo estinguida la vida en los capilares y por consiguiente no podemos confundir este caso con algunos envenenamientos. Los venenos aun pueden determinar alteraciones que parecen una lijera congestion aplicándolos una ó dos horas despues de la muerte; pero son suficientes para no caer en error los datos que anteceden.

2.º En todas las especies de este género, convendria no olvidar que los venenos no se transmiten con rapidez por imbibicion, despues de la muerte, á los órganos lejanos, aun cuando el canal digestivo contenga una gran porcion, y que aun entonces cuando han llegado á la superficie de estos órganos, se les encuentra desde luego en su parte inferior en la porcion mas declive y en la que está mas inmediata al líquido venenoso: asi en el esperimento 2.º el lado izquierdo del diafracma y el pulmon izquierdo, contenian sulfato de cobre, siendo asi que no se encontraba en el lado derecho del diafracma, ni en el pulmon derecho. Convendria igualmente saber que los líquidos venenosos no penetran en las partes centrales de las visceras,

de algun espesor, aunque haga ya tiempo que llegaron á la superficie de estas vísceras; de modo que podemos estraer estos venenos de alguna tajada delgada tomada en la superficie del órgano, en tanto que las buscaremos infructuosamente en el centro de este órgano. De otro modo suceden las cosas en el caso que las sustancias venenosas hayan sido absorvidas durante la vida; cualquiera que sea la parte de la víscera sometida al analisis, alli se demuestra la existencia del veneno.

Podia acaecer igualmente, si la proporcion de sustancia venenosa introducida en el canal digestivo despues de la muerte no fuese considerable, que no se descubriese un átomo de veneno en las partes mas lejanas del estómago ó intestinos, porque no habria llegado á estos órganos, siendo así que nada semejante tendria lugar en un caso de envenenamiento.

3.° Si no se examinase el cadaver hasta muchos meses despues de la muerte, cuando ya el estado de putrefaccion del canal digestivo no permitiese patentizar las alteraciones que pudo padecer, ó bien se tratase de uno de aquellos venenos que egercen particularmente su accion sobre el sistema nervioso, sin alterar sensiblemente la testura de los tegidos de este canal, seria necesario informarse detenidamente, de los síntomas que precedieron á la muerte, de la naturaleza y de la duracion de la enfermedad, etc: porque muchas veces llegaremos á reconocer que aquella muerte fue el efecto de una causa natural, ó que los vómitos y evacuaciones alvinas tuvieron lugar en los últimos tiempos de la enfermedad, y es imposible admitir que una porcion tan considerable de sustancia venenosa, sólida ó disuelta haya podido quedar en el canal digestivo. Podria suceder tambien en este caso que el examen del cerebro ó de los órganos contenidos en el torax viniesen á ilustrar al práctico sobre la causa de la muerte.

4.° Si la exhumacion del cadaver se hiciese mucho tiempo despues de la muerte cuando ya á causa de la disolucion pútrida, todas las vísceras estuviesen desfiguradas, y que no quedasen sino algunos restos, bajo la forma de una masa crasa, parecida al unto de los carruages, el médico no podria casi ilus-

trarse para resolver la cuestion, sino por los signos conmemorativos sobre todo lo que hubiese precedido á la muerte. Mas entonces la intervencion de los magistrados, ya tan util en los casos referidos anteriormente, seria un poderoso ausiliar para descubrir la verdad; en efecto sometida la acusacion á la investigacion del juez instructor no tardaria en aclararse. ¿Qué interes podia tener el acusado para cometer el pretendido crimen; ó bien quién le ha proporcionado la sustancia venenosa, cómo se la ha procurado, á qué época y cómo introdujo esta sustancia en el canal digestivo del individuo, adónde están las pruebas de todos estos asertos, qué accidentes se siguieron inmediatamente á la administracion del veneno? Por otra parte, podiamos saber que el acusador tenia en su casa el veneno descubierto en las entrañas, ó que se lo ha procurado, que hizo disolver cierta porcion, que se ha servido de una sonda ó geringa, en el interior de las cuales se encontraria quiza todavia un resto de este veneno, que se le ha visto acercarse al cadaver y volverle en tal ó cual sentido, etc. Me limito á estas indicaciones, persuadido de que el ojo vijilante de la justicia no omitirá medio alguno para aclarar la verdad.

SECCION PRIMERA.

De los venenos en particular, de sus propiedades químicas, síntomas que ocasionan, lesiones que producen en el tegido, su accion sobre la economía animal y método de combatir el envenenamiento que determinan.

CLASE PRIMERA.

De los venenos irritantes.

Los venenos irritantes se llaman asi porque de ordinario irritan, inflaman, y corroen los tegidos con quienes estan en contacto. La energía con que producen todos estos efectos, varía singularmente segun que se administran á lo interior ó aplican á lo esterior, en estado líquido ó sólido, y segun la dosis en que se emplean, etc. asi muchos de ellos inflaman fuertemente los te-

gidos del canal digestivo y desarrollan síntomas nerviosos poco manifiestos, cuando han sido introducidos en el estómago en dosis de algunos centígramos, siendo asi que destruyen casi instantaneamente la vida, obrando con mucha energia sobre el cerebro ó médula espinal, administrados en mayor dosis. En general su accion es viva y temible. La mayor parte de los ácidos, los álcalis, las sales metálicas y una multitud de sustancias vegetales, las cantáridas, almejas y algunos pescados forman parte de esta clase importante.

Síntomas producidos por los venenos irritantes.

Los síntomas producidos por las sustancias irritantes, introducidas en el canal digestivo, casi todos consisten en las lesiones de este canal, del sistema nervioso y órganos de la circulacion. Estos síntomas son: ardor y constriccion en la boca, lengua, esófago, estómago é intestinos; dolores intensos en toda la estension del canal digestivo, principalmente en el estómago y esófago: hipo, náuseas frecuentes, vómitos dolorosos, tenaces, algunas veces sanguinolentos y que hacen temer lleguen á impedir la respiracion: deposiciones sanguinolentas con pujos ó sin ellos: pulso pequeño, contraido, frecuente, muchas veces imperceptible; respiracion molesta, acelerada: frio glacial; sin embargo algunas veces hay calor intenso, sed inestinguible, dysuria, estranguria é iscuria; sudor frio: descomposicion repentina de las facciones del semblante, pérdida de la vista, risa sardónica: convulsiones y contorsiones horribles, trastorno de las facultades intelectuales. Generalmente la intensidad de la inflamacion es tal, que caen en un estado de gran abatimiento: presentan casi los mismos fenómenos que los enfermos atacados de la fiebre llamada pútrida, incapaces de hacer el menor esfuerzo ni sostenerse, no se perciben sino algunas ligeras señales de vida: entonces la lengua está roja en los bordes, seca, con mas ó menos grietas, morena en la superficie superior, observándose la mayor parte de los síntomas descritos por el sabio autor de las Flegmasias crónicas. Las manchas de color de púrpura y la erupcion miliar

que muchos médicos han mirado como un síntoma de este envenenamiento, faltan muchas veces, y estan distantes de poderse dar como caracteres esenciales. Cometeriamos un error en creer que se observará la reunion de estos síntomas en todos los individuos que hubiesen tomado un veneno irritante: lejos de esto, sucede con frecuencia que muchos de estos síntomas faltan en tal ó cual caso dado, en tanto que se mostrarán quizá en otra especie. Es necesario pues considerar la descripcion que antecede, como ofreciendo el resumen de lo que se ha observado en los numerosos envenenamientos por los irritantes, y no como esplicando lo que se advierte en cada caso en particular.

Los síntomas desarrollados por los venenos de esta clase que fueron aplicados sobre la piel ulcerada, ó sobre el tegido celular, varian segun que el veneno ha sido absorvido, ó simplemente ha obrado como caústico: en este último caso se observan todos los fenómenos que son el resultado de una quemadura y de una accion simpática sobre el sistema nervioso; la muerte es precedida ordinariamente de un abatimiento muy considerable. Si por el contrario el veneno fué absorvido, ademas de los fenómenos locales, se notan síntomas que anuncian una afeccion del estómago, del canal intestinal ó de la vegiga del corazon, de los pulmones, del cerebro, ó de algunas otras partes del sistema nervioso, segun que uno ú otro de estos órganos es afectado.

Lesiones de tegido producidas por los venenos irritantes.

De entre los medios que el médico se sirve con mayor éxito para hacer constar la existencia del envenenamiento por las sustancias irritantes, las lesiones del tegido merecen un puesto distinguido. En general todos los individuos que sucumbieron á este género de enfermedad presentan en sus tegidos alteraciones mas ó menos profundas que varian segun la naturaleza del veneno introducido y el tiempo durante el cual ha obrado. Los venenos irritantes que son el objeto de estas generalidades

dejan frecuentemente señales de su detencion sobre nuestros órganos, y es de importancia conocerlas perfectamente.

1.° Las diversas partes de la boca, esófago, estómago y canal intestinal estan inflamadas; la membrana mucosa sola presenta en su estension tan pronto un color de fuego, tan pronto rojo guinda ó rojo negro; entonces no es estraño ver las túnicas musculosa y serosa participar de esta inflamacion, descubriéndose una cantidad mas ó menos considerable de manchas negras semejantes á escaras, ó zonas longitudinales de un rojo subido, que dependen de la estravasacion de sangre negra entre las túnicas ó en el corion de la membrana mucosa. Algunas veces se encuentran úlceras pequeñas ó escaras en distintas partes del canal digestivo; la membrana mucosa del estómago é intestinos que puede ser consistente, está alguna vez reblandecida y reducida á papilla. Las mas veces la inflamacion se limita á la parte posterior de la boca, al estómago y á los grandes intestinos; fenómeno que parece deberse á que el veneno ha estado en contacto por mas tiempo con estas partes que con las otras.

Podia citar en apoyo de estas aserciones los resultados de las autopsias de muchos cadáveres de animales que he envenenado con diferentes sustancias de esta naturaleza. Unicamente referirélos detalles de dos casos observados por Hoffmann y por Tartra. El primero de estos autores dice (FRIDERICI HOFFMANNI OPERA OMNIA PHYSICO-MÉDICA, tom. III, sect. II, cap. VIII, obser. 3, pág. 171) que un hombre de 26 años fue envenenado por un caldo que contenia ácido arsenioso, murió 30 horas despues. Se encontró el estómago inflamado hácia su orificio izquierdo, la membrana mucosa corroida, destruida; los intestinos en parte gangrenados y en parte arrollados y torcidos. Tartra bosqueja la historia de una muger envenenada por el ácido nítrico y cuya muerte no acaeció sino 24 horas despues de haber tomado el veneno. Los accidentes que la precedieron denotaban ya la gangrena de una porcion del canal digestivo. La autopsia hizo ver en el fondo de la tuberosidad izquierda del estómago, tres agujeros inmediatos los unos á los otros del

tamaño de un escudo de tres francos, con los bordes muy delgados, gastados ó mas bien disueltos, estaba muy condensado y retraido en lo demás de su estension. El orificio pilórico presentaba manchas gangrenosas; el duodeno estaba atacado de gangrena en sus dos curvaduras y en todo el espesor de sus paredes.

2.º La membrana mucosa se desprende fácilmente de la musculosa, de modo que esta y la serosa quedan perfectamente aisladas. Hebenstreit y Mahon miraban esta señal como una de las pruebas infalibles del envenenamiento. El último de estos autores dice respecto á este asunto: «Creo tambien con Hebenstreit, que la mas infalible de las señales de veneno es la separacion de la mucosa del estómago; en efecto, si se supone á un facultativo llamado para examinar el cadáver de un hombre que murió despues de un vómito de sangre acompañado de otros síntomas sospechosos, es claro que si este vómito proviene de causa interior ó natural, no se encontrarán en el estómago otros vestigios de lesion que los vasos dilatados ó rotos, inflamaciones, puntos gangrenosos, etc.; empero si se encuentra el interior de esta víscera como desollado, reconociéndose fragmentos de la mucosa entre las materias contenidas, parece bastante natural deducir que semejante separacion no ha podido ser originada sino por la aplicacion de alguna sustancia corrosiva ó abrasadora sobre la superficie interna del estómago. Casi no es posible suponer que la sola putrefaccion pueda hacer sobre esta mucosa los mismos efectos que produce en la epidermis de los cadáveres, porque las rugosidades y los pliegues de esta membrana interior del ventrículo, no permiten esta separacion repentina; ademas, el reconocimiento muy frecuente del estómago de los cadáveres no me ha presentado jamás la separacion de la mucosa producida por la putrefaccion, aun cuando esta esté muy adelantada en todas sus partes. Estas observaciones, juntamente con las de Hebenstreit, me parecen autorizar á los facultativos á mirar esta señal como la mas positiva, aunque por otra parte podemos concebir que en el reflujo de algunas materias atrabiliarias, los que estan atacados desde largo tiempo

de la enfermedad negra se encuentren alguna vez en el caso de presentar efectos análogos. Si este caso, muy raro, sucediese, tendriamos que justificar la existencia de esta atrabilis ya por los vestigios que se encontrasen en el estómago, ya por las consideraciones tomadas del temperamento del sugeto y de sus enfermedades antecedentes.» (Mahon, medicina legal, tomo 2.º, pág. 280.)

3.º Los pulmones son con bastante frecuencia el asiento de una alteracion manifiesta; están mas ó menos inflamados; su color es rojo ó violeta; su tegido apretado, mas denso, menos crepitante que en el estado ordinario, contiene alguna cantidad de sangre ó serosidad sanguinolenta. Estos fenómenos pueden deberse á los esfuerzos repetidos é infructuosos del vómito; sin embargo, yo creo que son muchas veces el resultado de una accion especial de la sustancia venenosa sobre los pulmones.

4.º Los ventrículos y aurículas del corazon estan mas ó menos dilatados por la sangre de diferente modo coloreada segun la época en que se abren los cadáveres. En una multitud de circunstancias este fluido se encuentra coagulado una ó dos horas despues de la muerte y casi siempre está en este estado á las 15 ó 18. Este hecho de anatomia patológica, cuya exactitud garantizo, está lejos de confirmar la opinion de los autores que se han propasado á decir que en el envenenamiento por las sustancias vegetales, la sangre quedaba fluida por mucho tiempo. A la verdad hablaron particularmente de las sustancias narcóticas; pero veremos al hacer la historia de estos venenos, que su aserto está del todo falto de fundamento.

En algunas circunstancias, los ventrículos del corazon ó mas bien la membrana que los cubre á lo interior, las columnas carnosas, las aurículas ó pelotones grasosos contenidos en sus cavidades, están mas ó menos inflamados, escarificados ó ulcerados: el sublimado corrosibo, y ácido arsenioso determinan las mas veces esta lesion.

5.º Algunas veces la membrana interna de la vegiga urinaria está inyectada, inflamada, etc. No se observa esta lesion á no ser en el envenenamiento por las cantáridas.

6.° El cerebro y las meninges no ofrecen lesion notable, sin embargo se advierte alguna vez una obstruccion de los vasos venosos que se hallan en la cara esterna de este órgano.

7.° El poder corrosibo de estos venenos se estiende alguna vez sobre la piel, la cual se cubre de manchas negras, como gangrenosas. Morgagni cuenta de una muger envenenada con el arsénico, que presentó, despues de su muerte la cara posterior del cuerpo enteramente negra desde la cabeza á los pies; los pulmones gangrenados, el estómago y duodeno corroidos. (DE CAUSIS ET SEDIBUS MORBORUM. EPIST. LIX ART. III. PAG. 24.)

Los caracteres que acabo de enumerar no se observan algunas veces en el envenenamiento por los corrosibos, y el cadaver no presenta alteracion alguna. Cuando trate en la última seccion de esta obra, de los deberes del médico que ha sido consultado por el magistrado, haré conocer la conducta que debe observar en estos casos casi siempre espinosos.

Accion general de los venenos irritantes sobre la economia animal. Los pormenores en que entraré describiendo los síntomas producidos por cada uno de los venenos de esta clase, demostrarán hasta la evidencia cuan lejos está de ser idéntico su modo de obrar; en efecto algunas de estas sustancias venenosas irritan fuertemente los tegidos con quienes se ponen en contacto: hay otras cuya absorcion es muy fácil, limitandose á ocasionar una ligera irritacion, no destruyendo la vida sino por que son transportadas al torrente de la circulacion: por último cierto número de ellas causan la muerte irritando fuertemente los tegidos sobre que se las aplica y accionando sobre los órganos mas ó menos lejanos, despues de haber sido absorvidas. Estas consideraciones bastan para probar que es necesario examinar el modo de obrar de cada uno de estos venenos, si no queremos esponernos á cometer errores graves.

Tratamiento general del envenenamiento por los irritantes. Entre esta clase de venenos, hay cierto número cuyos efectos debemos procurar combatir por los contravenenos que la esperiencia ha demostrado ser muy eficaces, conformandonos sin embargo con los preceptos establecidos hablando del modo

de tratar el envenenamiento considerado en general. (Véanse los artículos Acidos y Alcalis concentrados, sublimado corrosivo, cardenillo, tártaro estiviado, sales de plata, de estaño, de plomo, de barita.)

Si el tiempo transcurrido desde el envenenamiento no permite esperar ya ventajas manifiestas del uso de estos contravenenos, ó la sustancia venenosa tragada es de aquellas cuyo contraveneno no conocemos aun, será necesario recurrir á los medicamentos que puedan calmar, disminuir, y aun hacer desaparecer los síntomas del envenenamiento: asi despues de favorecer el vómito por medio de abundantes bebidas mucilajinosas tibias, y aun por el agua fria, se practicarán sangrias generales, se aplicarán sanguijuelas, etc. (1).

En el caso que los vómitos fuesen muy violentos, se les hará tomar algunas gotas del láudano líquido de Sydenham. Apreciaremos despues la naturaleza de los fenómenos nerviosos desarrollados, y los combatiremos por los medios apropiados que deberán variar segun el género de lesion.

DEL FÓSFORO

Accion sobre la economía animal.

El fósforo disuelto en el aceite comun é inyectado en las venas causa la muerte en muy corto espacio de tiempo: intro-

---

(1) Los autores antiguos habian advertido ya la ventaja que resulta del vómito en los casos de envenenamiento. Dioscorides en su tratado de venenos recomienda el agua, aceite y manteca como vomitivos. Veamos como refiere Matthiole el pasage de este autor.

Quod si qui forsan obtumescentes, aut temulenti, aut nolentes alioqui venenum á se egeri, nullam nobis ejus cognitionem præbant, tam protinus accedendum ad ea quæ communiter epatis quibuscumque venenis opilulari consueverunt. Atqui nullam magis in omnia valens auxilium dari potest, quam ut proximo loco virus foras exhauriatur priusquam invalescat. Quare sine mora calidum oleum ex aqua, aut seorsum ut vomitare cogantur, dari convenit. Aut si oleum natura loci negat, butyrum cum aqua calida, aut malva,

ducido en el estómago, determina accidentes muy variables segun la dosis y estado de division en que ha sido administrado, y ocasionando con frecuencia la muerte. ¿Cual es el modo de obrar de esta sustancia venenosa?

Esperimento 1.° Magendie hace ver que inyectando el aceite fosforado en la pleura de un perro, despues de algunos minutos el animal exhala á cada espiracion un vapor blanco bastante abundante. El fenómeno se hace mucho mas sensible inyectando esta preparacion en la vena yugular; no se ha concluido todavia la inyeccion, cuando ya el animal despide por la nariz abundancia de vapores blancos, y no tarda en espirar. (Esperimentos para la historia de la transpiracion pulmonal; Memoria leida en el instituto de Francia, en 1811, pag 19).

Esperimento 2.°. Inyectados cuatro gramos de aceite fosforado en la vena yugular de un perro muy fuerte, inmediatamente el animal exhaló por boca y nariz vapores abundantes, su respiracion se volvió anhelante y escesivamente dificil y murió en este estado al cabo de 20 minutos, despues de haber arrojado una cantidad muy grande de serosidad sanguinolenta. No

---

aut lini semine, aut trago, urtica, fœno græco, aut halicæ decocto, vicem ejus exhibebit. Hæc enim non modo vomitionibus exigent vi illa sua laxatricæ, aut nanseam ciente; sed alvum quoque subducent, et corporum inatione ita adversabuntur, ut acrimonias venenorum hebetent.» (Petri Andræ Mathioli Venetiis, 1558. libro IV, pág. 711).

Ambrosío Paréo dice: «Y cuando alguno tuviese sospecha de haber tomado algun veneno por la boca, es necesario no descuidarse en tal caso, porque la fuerza del veneno es tan grande y fuerte enemiga de la naturaleza que desafía su poder: muchas veces causa tanto efecto en nuestros cuerpos como el fuego encendido en paja seca; porque frecuentemente sucede que aquellos que son envenenados, mueren antes de poder recibir socorro de los médicos y cirujanos. Desde que se siente malo se le debe hacer vomitar administrándole aceite y agua caliente, ó manteca licuada, ó cocimiento de simiente de lino, ó de fenogreco, ó algun caldo grasiento, porque semejantes cosas hacen arrojar el veneno fuera por el vómito; juntamente aflojan el vientre y por estas evacuaciones el veneno sale fuera, y su acrimonia se apacigua.» (Obras de Ambrosio Paréo. XI edicion, de los Venenos, lib. XXI, cap. VII, pág. 485.)

precedió á la muerte síntoma alguno nervioso que fuese notable. Se le abrió en seguida: la sangre contenida en el ventrículo izquierdo del corazon, estaba fluida y negra como la que llenaba el derecho. Los pulmones presentaban muchas hojas moradas, de un tegido apretado y menos crepitante que en el estado natural: en lo demas de su estension eran de color de rosa. El estómago no ofrecia alteracion alguna.

Esperimento 3.º Se desató y atravesó de un agugero el esófago de un perro pequeño: se introdugeron en su estómago 14 cilindritos de fósforo que pesaban 7 gramos y medio, se ligó el esófago debajo de la cisura, á fin de impedir el vómito: el animal no habia comido hacia ya 30 horas. No sintió náusea alalguna, no dió alarido alguno y cayó en un estado de postracion bastante considerable: murió á las 21 horas de la operacion. La membrana mucosa del estómago estaba muy inflamada, y cubierta de una materia filamentosa y á manera de copos que se podia desprender con la mayor facilidad: la túnica musculosa tenia un color encarnado vivo en una parte de su estension: el estómago contenia una corta cantidad de un fluido verdoso, espeso: la membrana mucosa que guarnece el duodeno, el yeyuno y la primera mitad del ilion, estaba de un rojo púrpura y cubierta de un fluido muy espeso, negro como la tinta. No se veia nada de fósforo en las partes del canal digestivo de que acabo de hablar. La última mitad del ilion presentaba diez nudosidades colocadas á una distancia variable las unas de las otras: estas nudosidades estaban formadas por diez cilindros de fósforo rogizo que pesaban cinco gramos y dos decigramos, que estaban cubiertos de humedad, y esparcian un humo bastante abundante al abrir el intestino que los contenia. La membrana mucosa correspondiente al sitio en que estaban colocados, estaba mucho menos encarnada que la que habian pasado ya. Se notaban hácia la última porcion del colón, otras tres nudosidades formadas por tres cilindritos de fósforo del peso de un gramo y cuatro decigramos: la membrana mucosa de este intestino estaba aun mucho menos roja que la que guarnece el fin del ilion. En el interior del recto se veia el decimocuarto cilindro de fósforo en-

vuelto en una corta cantidad de materias fecales y no pesaba mas que tres decigramos: la túnica interna de este intestino se encontraba en el estado natural. Vemos pues que á la muerte del animal no se encontraron mas que seis gramos y nueve decigramos de fósforo.

Esperimento 4.º Se hicieron tragar á un perro de mediana estatura cuatro gramos de fósforo en ocho pedazos pequeños: se le habia dado muy bien de comer dos horas antes: no padeció cosa notable al cabo de cuatro: no tuvo la menor ansia de vomitar: al dia siguiente rehusó los alimentos, y estuvo un poco abatido: murió al tercer dia sin haber sido agitado de movimientos convulsivos: la membrana del estómago estaba de un rojo púrpura en toda su estension; la que guarnece el duodeno y el yeyuno estaba igualmente muy roja: en los demás intestinos no se encontraba alteracion manifiesta. Se advertian en el colón y recto pequeños cilindros de fósforo coloreados de rojo de un volumen menor que el que tenian antes de su introduccion.

Esperimento 5.º A las once y media se introdugeron en el estómago de un perro fuerte, aunque de corta estatura, un gramo y 30 centígramos de fósforo disuelto en 12 gramos de aceite comun; un minuto despues exhaló por boca y narices un vapor abundante que tenia olor de fósforo; dió ahullidos espantosos y parecia ser presa de los mas vivos dolores; se echó de lado donde quedó como inmóvil sin dar la menor señal de convulsion. Tres cuartos de hora despues de la introduccion de la sustancia venenosa, arrojó en el vómito materias amarillentas fumantes que tenian olor de ajos; continuó quejándose y murió á las cuatro; seis minutos antes de espirar se sacudió con fuerza; todos sus músculos estaban agitados de movimientos convulsivos y hacia contorsiones horribles. El estómago estaba vacío y atravesado de tres agujeros en la mitad correspondiente á su orificio superior; dos de estos agujeros tenian el ancho de la moneda de un franco; el otro mayor y circular era de cerca de tres centímetros de diámetro. La membrana mucosa de las partes del estómago que no habian sido agujereadas, estaba reducida á una papilla filamentosa; la túnica musculosa presenta-

ba anchas ulceraciones; los pulmones encarnados, llenos de sangre, en ninguna manera crepitantes.

Esperimento 6.° Se hicieron tragar á un perro de aguas, jóven, tres centígramos de fósforo fundido en 32 gramos de agua á la temperatura de 48.° En el momento de la deglucion exhaló de la boca un fuerte olor de ajo; el animal comió y bebió durante dos dias y murió al tercero en medio de las convulsiones. Se veian en el cardias y píloro algunas manchas negras. El encéfalo y los otros órganos estaban sanos.

Esperimento 7.° Se han hecho tomar á un perro de edad de tres años 7 centígramos de fósforo fundido en agua á 48.° Inmediatamente el animal exhaló un fuerte olor de ajo; estaba postrado, inquieto y triste, pero no rehusó el alimento por espacio de cuatro dias; murió el quinto en horrorosos movimientos espasmódicos: se le abrió inmediatamente; sus miembros estaban muy rígidos, tenia muchos equimosis en el tegido celular grasoso, inmediato á la base de los ventrículos del corazon, la superficie de las aurículas y de la porcion de las arterias pulmonar y aorta contenida en el pericardio; abriendo el estómago se percibió un olor de ajo; tambien los intestinos exhalaron un olor análogo, pero menos intenso; la túnica mucosa del canal digestivo especialmente la del estómago, estaba contraida y como plegada, se separa fácilmente aunque espesada por una capa mucosa muy adherente; los intestinos delgados contenian una cantidad grande de una materia negruzca; la vejiga muy roja en lo interior, encerraba cerca de 125 gramos de orina; el cerebro está renitente, sus venas llenas de una sangre negra, las meninges inyectadas, la pia-madre equimosada. (Estos dos esperimentos y la observacion primera están sacados de una memoria leida en la Sociedad Médica de emulacion en 1825, por el Dr. Worbe.)

Esperimento 8.° Un perro de aguas habiendo bebido el agua que quedó en una marmita de cobre en la que se habia anteriormente guardado fósforo, no dejó de cubrir á sus hembras hasta que murió. (Pelletier).

Observacion 1.ª Ed. P. de edad de 28 años, toma el 27 de

abril de 1824 tres centígramos de fósforo fundido en agua muy caliente. No habiéndole hecho efecto alguno, vuelve á tomar tres dias despues en el mismo vehículo y en una sola dosis ocho ó diez centígramos; se desayuna en seguida y no siente nada de estraordinario; pero hácia las cinco de la tarde estando en la mesa, siente dolores atroces en el abdómen asi que probó algunos alimentos, vómitos penosos y contínuos y deposiciones alvinas abundantes. Al dia siguiente el vientre en vez de estar flojo, se hallaba en un estado de constriccion estrema; la aplicacion de las inyecciones emolientes no le procuraron alivio alguno ni produgeron escrecion. (Algunos caldos, agua azucarada ó envinada). El 2 de mayo Ed. no habia aun cesado de asistir á sus negocios; anduvo aquel dia á pie dos miriametros. El Dr. Worbe visitó al enfermo el 4 á las siete de la mañana. El abdomen estaba muy tenso, la region epigástrica escesivamenie dolorosa; no habia señal alguna de priapismo. El enfermo se hallaba en la mayor postracion, no podia acostarse sino de espaldas, no referia sino con trabajo y lentitud sus padecimientos; las facciones de la cara conservaban su regularidad; tenian una especie de fijeza que daba á la fisonomía un aire singular de tristeza, de languidez y como de enagenacion; la lengua y boca estaban en el estado normal; los labios y piel presentaban un viso cárdeno, la membrana esterior del ojo muy coloreada de amarillo; los ojos tristes se abrian con dificultad y no podian soportar mucho tiempo la presencia de la luz; las pupilas poco sensibles á la accion de este agente no estaban ni diltadas ni contraidas; la respiracion y circulacion parecian en estado natural; no obstante el pulso era un poco duro, la orina no presentaba nada notable; despues del primer dia no hubo ya mas deposiciones alvinas (sanguijuelas en el epigastrio, baño general, fomentos, cataplasmas y enemas emolientes, agua de goma). Las sanguijuelas no se aplicaron hasta medio dia. A las diez de la noche Ed. no conocia á nadie; agitacion convulsiva; quitaba con violencia cuanto se le ponia sobre el abdomen; llevaba, sin saber lo que hacia, las manos á la region epigástrica; el vientre contraido, le obligaba á dar gritos lamentables y hacer movimien-

tos desordenados cuando se le tocaba; la boca fuertemente apretada; no abria los párpados sino con trabajo; daba de tiempo en tiempo sollozos espantosos. El 5 á las siete de la mañana Ed. estaba en la misma situacion. Se aplicaron por consentimiento del Dr. Bezian, quince sanguijuelas á cada tobillo, que ocasionaron gran pérdida de sangre; el vientre meteorizado. El Dr. Flourens propuso aplicar todavía algunas sanguijuelas mas al rededor de la cabeza, lo que se egecutó; sin embargo, el estado del enfermo empeoraba á cada instante. A la salida involuntaria de la orina se reunian abundantes evacuaciones alvinas, que eran seguidas inmediatamente de una estrema flacidez de las paredes del abdomen; la respiracion lenta y fácil; los latidos del corazon regulares y profundos. A las diez de la noche el pulso no se hacia sensible en la arteria radical; á esta sazon toda la superficie del cuerpo, de un color amarillo intenso, estaba cubierta de un sudor glacial que era mas abundante en la frente; las estremidades frias; todo anunciaba una muerte cercana, y en efecto, Ed. sucumbió el 6 de mayo á las tres de la mañana.

El sugeto era rubio, de un metro y 70 centimetros de altura, de buena musculatura y de salud robusta. La muerte no alteró su fisonomia, los miembros presentaban la rigidez ordinaria: el cutis amarillo, las venas sub-cutaneas del vientre y de la parte seperior del muslo estaban salientes y ramificadas; el escroto azulado. En el pecho habia bastante cantidad de sesoridad negruzca; los pulmones llenos de sangre, el corazon blando, contraido sobre sí mismo, no contenia sino muy poca sangre. La membrana mucosa del estómago era la única inflamada: las demas túnicas, asi como el duodeno pálidas, y flácidas; el tegido celular sub-mucoso de estas visceras estendido por los gases: se veían en los orificios cardíaco y pilórico manchas negras ó mas bien pizarrosas, que eran verdaderos equimosis; los intestinos apelotados, á penas contenian un poco de fluido. La vegiga en estado natural contenia cerca de 120 gramos de orina: no fue posible abrir el cráneo.

Observacion 2.ª Un farmacéutico tomó un dia al principio 5

centigramos, despues 10 del fósforo sin padecer accidente alguno. Al dia siguiente 15 centigramos de una vez con jarabe; por la noche sintió una incomodidad general, constriccion en el abdomen que duró tres dias; entonces le acometieron vómitos violentos y continuos, en los que arrojaba una materia de olor á ajo. El decimo septimo dia le sobrevino la muerte, habiendo tenido tambien combulsiones, delirio, y contracciones en la mano izquierda. (JULIA-FONTENELLE, REVISTA MÉDICA, 1829, t. III pag. 429)

Observacion 3.ª Un joven debil é impotente, tomó por recomendacion de un charlatan, fósforo con pan y manteca: sintió un violento dolor de estómago y vómitos continuos: arrojó pequeños fragmentos de fósforo á beneficio de las ayudas que se le administraron; á las cuatro horas despues sobrevino la muerte.

Necropsia. Derramó mucha sangre fluida á la primera incision que se le hizo en el vientre: el omento y la túnica serosa del estómago é intestinos estaban rojos: la membrana mucosa del estómago y duodeno inflamada, y con aspecto gangrenoso; los grandes intestinos reducidos al tamaño del dedo pequeño, los ganglios mesentéricos infartados, y el bazo inflamado (FLAEHSLAND, MEDIZINICH, CHIRURGISCHE ZEILUNG, 1826, tomo IV, pagina 183).

Observacion 4.ª Un hombre de 49 años padecia una debilidad general del sistema muscular, con temblor de los miembros, producida por las emanaciones saturninas: se le administraron por mucho tiempo la estricnina y el clorhidrato de morfina: no tenia calentura: se le prescribió una pocion que contenia 4 gramos de eter fosforado, que representaba 12 miligramos de fósforo; se continó la pocion por espacio de 7 dias y la dosis de fósforo ascendió á 25 miligramos; al mismo tiempo se ordenó tambien una pomada fosforada: sintió mejoria: al octavo dia se le prescribieron 5 centígramos de fósforo en disolucion en aceite y mezclados con una pocion emulsiva. Sabor desagradable y sensacion acre abrasadora en la garganta. Al dia siguiente se continuó el uso de la pocion: mas habia estado espuesta

al sol y esparcia vapores abundantes de ácido hipofosfórico. A la tercer cucharada, calor abrasador á lo largo del esófago y epigastrio: vómitos de mucosidades blanquecinas; abdomen doloroso á la presion, pulso pequeño, frecuente: enfriamiento de las estremidades. Dos dias despues se aumentaron los vómitos: pulso apenas sensible. En el mismo dia cesó del todo el pulso; dolores generales en los miembros, falcutades intelectuales un tanto obtusas, debilidad cada vez mas considerable: muerte á las 24 horas. (Martin Solon, Dict, de Med. et Chir. pratiques. art. Fósforo).

Devergie dice que el fósforo no ha obrado aqui con tanta intensidad sino porque se trasformó en ácido hipofosfórico durante su esposicion al sol: no podemos admitir semejante esplicacion, porque el ácido hipofosfórico resultante de la accion del oxígeno del aire sobre 5 centígramos de fósforo está en muy corta proporcion y se encuentra demasiado diluido en la pocion para poder determinar, no diré la muerte, pero ni aun ligeros accidentes.

Observacion 5.ª Mr. Delis al hacer subir el fósforo á los tubos, aspiró el líquido sin precaucion: se cauterizó la cubierta del paladar.

Observacion 6.ª Pelletier, el padre, habiendo dejado por olvido en su bolsillo fósforo envuelto en un papel se abrasó el muslo de tal manera, que tardó en convalecer seis meses, aunque se le socorrió inmediatamente.

Trabajo nos cuesta en concebir como Devergie haya adoptado sin crítica la observacion referida por Lebelstein-Lebel, de un epiléptico que sucumbió, dice, por haber tomado seis ó siete miligramos (un octavo de gramo) de fósforo sólido. Estabamos en el caso de decir: *Post hoc; ergo non propter hoc.*

Observacion 7.ª El Doctor Bouttatz tomó en el dia y en muchas dosis cerca de 5 centígramos de fósforo disuelto en el eter. Cada dosis se componia de 24 gotas de una disolucion de 40 centígramos de fósforo y 32 de eter, tomaba una de dos en dos horas: la primera ocasionó algunas náuseas: la segunda escitó el apetito singularmente, el pulso se hizo mas frecuente y el

calor mas intenso. Por la noche se aumentaron las fuerzas, la secrecion de la orina y el ardor venéreo, pero sin inconveniente alguno para el que hacía el esperimento.

Observacion 8.ª Alfonso Leroy tomó 15 centígramos de fósforo y estuvo muy molestado por espacio dos horas. Su orina muy encarnada; bebió con frecuencia cortas dosis de agua muy fria, y desapareció la molestia; al dia siguiente se habian doblado sus fuerzas musculares, y sentia una irritacion venérea insoportable.

Síntomas y lesiones de tegido producidos por el fósforo.

Los síntomas y lesiones del tegido que causa el fósforo, varian segun la dosis y el estado de division en que se encuentra á su introduccion: 1.º Si es sólido, en pequeños cilindros, estando el estómago bien alimentado, no se declararán los síntomas sino algunas horas despues de haberlo tomado y serán en todo semejantes á los que caracterizan la inflamacion del estómago é intestinos. 2.º Si el fósforo ha sido antes disuelto en un vehículo, cualquiera que sea el estado en que se encuentre el estómago, y la dosis sea de 1 á 10 centígramos, escitará poderosamente el sistema nervioso y con especialidad los órganos genito-urinarios; el pulso será mas fuerte y repetido; el calor aumentará y tambien las fuerzas musculares; el sudor y orina mas abundantes y los deseos venéreos notablemente exaltados. Si la dosis es mayor, y algunas veces aun á la dosis de algunos centígramos, se manifestarán los padecimientos mas crueles, los vómitos mas pertinaces y los síntomas nerviosos mas alarmantes, anunciando una muerte próxima. Si se aplica al esterior, inflamará los tegidos y producirá quemaduras profundas.

Las lesiones cadavéricas consistirán en señales de inflamacion mas ó menos intensa del canal digestivo, las carnes y órganos gástricos pueden exhalar olor de fósforo y resplandecer en la obscuridad.

Conclusion. De los hechos que anteceden resulta: 1.º que el fósforo disuelto en aceite inyectado en las venas atraviesa los

pulmones, absorve el oxígeno del aire y pasa al estado de ácido hipofosfórico; tambien se forma probablemente el fosfórico. El paso de estos ácidos al través de los vasos delicados de los pulmones determina una inflamacion, casi instantánea, de su tegido; la cual oponiendose á que los pulmones egeculen su accion dá bien pronto lugar á la asfixia y á la muerte: 2.º que introducido en el estómago á la dosis de algunos centígramos, despues de haber sido disuelto en un vehículo, es absorvido y escita el sistema nervioso y los órganos génito-urinarios: 3.º que bajo esta forma y en mayor dosis puede causar la muerte ya á consecuencia de la absorcion de que acabo de hablar, ya porque desarrolle una viva inflamacion de los tegidos del canal digestivo, ya en fin por la accion combinada de estas dos causas; sea lo que quiera, la inflamacion gastro-intestinal debe especialmente atribuirse á la transformacion del fósforo en ácido fosfórico por medio del aire contenido en el canal digestivo: 4.º que cuando se ha introducido en el estómago el fósforo en cilindros se produce ácido hipofosfórico que inflama la parte de las membranas con quienes está en contacto: ademas como el fósforo marcha progresivamente del estómago al recto, se concibe que la inflamacion debe ser mas fuerte en los sitios en que se forma la mayor cantidad posible de ácido hipofosfórico, aquellos por egemplo que el fósforo ha pasado ya: 5.º que la combustion es tanto mas lenta, cuanto mayor cantidad de alimentos contenga el estómago, encontrandose entonces el fósforo envuelto y por consiguiente mas al abrigo del contacto del aire. (Esperimento 4.º) (1): 6.º que no es esacto como lo supone Devergie, que el fósforo egerza mucha mas accion cuando ha sido trans-

(1) Sucede con bastante frecuencia que el fósforo no ha obrado todavía sobre los tegidos del estómago muchas horas despues de su introduccion. He dado á un animal muy grande cantidad de alimentos; inmediatamente le hice tomar 8 gramos de fósforo cortado en 20 cilindros pequeños; á las ocho horas no sentia incomodidad alguna. Se le abrió y se vió que el fósforo se encontraba envuelto en los alimentos: los tegidos del estómago no presentaban la mas ligera señal de alteracion.

formado en ácido hipofosfórico por el contacto del aire, puesto que se pueden hacer tomar á los animales sin determinar accidentes notables cantidades de este ácido al menos dos veces mayores que las dosis de fósforo susceptibles de matarlos, con tal que estos cuerpos hayan sido disueltos en un aceite: 7.° que no tarda en sobrevenir la muerte cuando el fósforo ha sido de antemano fundido en agua caliente: en este caso la combustion es de las mas rápidas y el animal sucumbe en medio de los mas horribles movimientos convulsivos. Es cierto que el producto de esta combustion es ácido fosfórico.

Giulio, profesor de medicina de Turin, en un trabajo fisiológico sobre el fósforo, ha deducido las conclusiones siguientes:

1.° Que el fósforo introducido en el estómago y en los intestinos de los animales sufre una combustion desarrollando los fenómenos que la son propios.

2.° Que la irritacion abrasadora, causada por el calórico desprendido durante esta combustion, asi como la impresion cáustica de los vapores fosforosos, produce una flogosis en el esófago é intestinos proporcional á la cantidad de fósforo tomado, disuelto y quemado: 3.° que la inflamacion de estas partes, suficiente á esplicar la muerte del animal, no es necesaria para producirla. La impresion penetrante hecha sobre los nervios del estómago é intestinos, puede servir para esplicar los efectos mortíferos del fósforo, de eso provienen los temblores del cuerpo, el desvanecimiento de las fuerzas, las convulsiones espantosas que en estos esperimentos se manifiestan constantemente en los animales sometidos á la accion del fósforo tomado interiormente en dósis suficiente (1): 4.° que la muerte de las ranas causada simplemente por el vapor fosforoso y por el solo contacto de las partes interiores de la boca con el fósforo, y la pronta destruccion de la irritabilidad de sus músculos, presentan una prueba irrecusable de que el

---

(1) He hecho ver que estos síntomas nerviosos no se manifiestan sino en caso que el fósforo se haya reducido á un gran estado de division.

fósforo, en determinado estado, goza una fuerza deletérea, que hace desaparecer la vitalidad, destruyendo la fuerza nerviosa: 5.º que el agua que no disuelve el fósforo, ocasiona accidentes lijeros, graves ó mortales, en razon de su cantidad y del número de partecillas de fósforo que tiene en suspension (1).

Tratamiento del envenenamiento por el fósforo. Cuando el fósforo se tomó en estado sólido, la indicacion mas urgente es administrar dos ó tres granos de emético (tartrato antimoniado de potasa): por este medio, el médico logrará fácilmente hacer arrojar el veneno antes que tenga tiempo de obrar, ó al menos antes que produzca accion alguna manifiesta. Si ha sido introducido en un gran estado de division, no hay duda sea muy ventajoso hacer tomar inmediatamente al enfermo abundantes bebidas acuosas que contengan magnesia en suspension; porque, 1.º, estas bebidas llenarán el estómago de líquido, desalojarán el aire atmosférico, y el fósforo no podrá arder con la misma rapidez, 2.º, favorecerán el vómito, dilatando considerablemente el estómago sin aumentar la irritacion que la sustancia venenosa hubiese podido producir ya: 3.º, saturarán los ácidos hipofosfórico ó fosfórico formados, y por consiguiente les impedirán corroer los tejidos con quienes están en contacto.

Si á pesar del tratamiento que acabo de aconsejar, la inflamacion de las primeras vias se manifestase, ó que el enfermo fuese presa de síntomas nerviosos alarmantes, seria necesario recurrir sin dilacion á los antiflogísticos mas poderosos.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

Fósforo sólido. El fósforo es un cuerpo sólido casi incoloro, semitrasparente, ligeramente brillante, flexible y blando; se corta fácilmente con un cuchillo, presenta la fractura vitrea un poco laminosa; alguna vez es de un blanco amarillento y me-

---

(1) Estos esperimentos se han hecho sobre pollos y ranas. (ALIBERT, *Nuevos Elementos de Terapéutica*, tercera edicion, tomo I, página 174.)

nos trasparente; se encuentra tambien en los laboratorios y boticas el fósforo de un blanco opaco, ó de un rojo vivo é igualmente opaco; este ha estado espuesto á la luz solar, el otro conservado en agua aireada. Tiene un olor de ajo muy marcado, y análogo al que esparce el ácido arsenioso puesto sobre los carbones encendidos; parece insípido cuando es puro; su peso específico es de 1,770. Si se le pone en el fondo de una redomita que contenga agua, entra en fusion á 43° del cent. y es trasparente como un aceite blanco; dejándole enfriar muy lentamente conserva su trasparencia, y queda sin color; si en vez de calentarle en el agua se le hace fundir al contacto del aire, absorve oxígeno, se inflama, desprende mucho calórico y luz, formando no el ácido hipofosfórico, como dice Devergie, sino mas bien el fosfórico sólido que aparece bajo la forma de vapores blancos densos y el óxido rojo de fósforo. El fósforo puesto en contacto del aire á la temperatura ordinaria, se cubre bien pronto de un vapor ó humo blanco, notable por la luz verdosa que presenta en la oscuridad; amarillea, despues pasa al rojo y acaba por desaparecer trasformándose en ácido hipofosfórico. El ácido nítrico del comercio le trasforma en fosfórico cediéndole una porcion del oxígeno que contiene. Los aceites le disuelven con tal que se eleve un poco la temperatura. La disolucion hecha en aceite comun se enturbia considerablemente por enfriamiento, adquiriendo un color amarillento. El alcohol y éter pueden disolverle igualmente. No es soluble en agua.

El agua azucarada, la infusion cargada de té, la alcohólica de nuez de agalla, la albumina, gelatina, leche, bilis, etc., no le disuelven á la temperatura ordinaria.

Agua en la que ha permanecido fósforo. La fosforena no se suelve en el agua, de donde se sigue que no existe solucion diacuosa fosforada como ha dicho Devergie; el líquido de que se trata tiene en disolucion el ácido fosforoso ó hidrógeno fosforado producidos por la descomposicion del agua; exhala el olor de fósforo, esparce vapores luminosos en la oscuridad y se porta con el nitrato de plata como diré hablando del alcohol y éter fosforados.

Alcohol y éter fosforados. Estos líquidos ofrecen un olor de fósforo y alcohol ó éter; inflamándolos arden casi como si estuviesen puros, y se forma hácia el fin de la combustion, el ácido fosfórico que puede desprenderse en parte bajo la forma de vapores blancos, pero que se encuentra siempre en bastante cantidad, en la cápsula que se ha hecho el esperimento para enrogecer fuertemente la tintura de tornasol; puede tambien suceder que cuando el fósforo está muy abundante y no se ha convertido enteramente en ácido, quede un resíduo de óxido de fósforo rogizo. Echando agua en el alcohol ó éter fosforado, se precipita inmediatamente un polvo blanco. Poniendo una corta cantidad de estos líquidos en un vaso lleno de agua fria, y colocado en un lugar oscuro, se notan en la superficie de la mezcla ondas luminosas y brillantes. Cuando se esponen estos líquidos al aire, esparcen vapores blancos, luminosos en la oscuridad; el alcohol, y especialmente el éter, no tardan en evaporarse del todo, resultando fósforo pulverulento. Estas disoluciones precipitan el nitrato de plata, al principio en blanco amarillento, que pasa al rojo claro, que se hace de cada vez mas subido; y concluye por volverse negro (fosfuro de plata): si el fósforo está en bastante abundancia, el precipitado negro aparece en seguida.

Acido acético fosforado. Su olor es á la vez acético y fosforado: si está cargado de fósforo, esparce vapores blancos al aire: el nitrato de plata obra sobre él, como sobre el alcohol y éter fosforados.

Aceite y pomada fosforados. Exhalan un olor de fósforo y esparcen al aire vapores blancos, si es bastante considerable la dosis de fósforo: el nitrato de plata se comporta con ellos como el alcohol y éter fosforados; haciéndoles hervir por espacio de algunos minutos con el alcohol, se forma el alcohol fosforado. Su consistencia y aspecto pueden todavia servir para darlos á conocer.

Fósforo en el canal digestivo y en las materias espelidas por los vómitos. Examinaremos con atencion si existen pedazos de fósforo sólido y rogizo: en caso de afirmativa se les lava con

agua destilada, se les pesa y conserva bajo del agua, en un tubo pequeño. Las materias vomitadas ó las que están en el canal digestivo se pasan por un lienzo fino: se busca el fósforo en la porcion líquida, como se dijo hablando del agua, alcohol y éter fosforados. Se reconocerá el fósforo en las porciones sólidas por los caracteres siguientes: 1.°, podrán exhalar un olor de fósforo: 2.°, esparcir vapores al aire: 3.°, trituradas con el nitrato de plata disuelto, pasarán al principio al color rojo, despues al pardo y al negro: si la pasta no contuviese mas que una milésima de su peso de fósforo, seria necesario esperar muchas horas antes que se volviese roja: 4.°, estendidas y esparcidas sobre una placa de hierro calentada de antemano, se descompondrán, el fósforo arderá con una llama amarilla, produciendo un humo blanco de ácido fosfórico, y se verán en el medio de la mezcla diferentes puntos luminosos. Podemos patentizar este fenómeno operando sobre una pasta que no contenga mas que una milésima de su peso de fósforo.

Estos caracteres, mas que suficientes para descubrir el fósforo, en el caso indicado, deben ser preferidos al que ha sido espuesto por muchos autores, y consiste en esprimir debajo del agua caliente la pasta fosforada, encerrada en una muñeca de gamuza. Se encuentra efectivamente demasiada dificultad en hacer pasar por la piel algunos átomos de fósforo, porque este se halla fuertemente retenido en la pasta. En un esperimento de esta clase hecho con una mezcla de *una parte* de fósforo pulverizado y *nueve partes* de pan mojado, mezcla muy rica en fósforo, apenas hemos podido hacer pasar por la piel una ó dos partículas de fósforo.

Fósforo trasformado en ácidos hipofosfórico ó fosfórico. Si no existiese ya fósforo en el canal digestivo, porque hubiera sido trasformado en ácidos fosfórico ó hipofosfórico, seria necesario hacer constar la presencia de estos ácidos.

DEL IODO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimentos. A medio dia, se hicieron tragar á un perro de mediana talla 8 gramos de iodo: inmediatamente se le llenó la boca de una espuma amarillenta, y hacia movimientos de deglucion frecuentemente repetidos: á las tres no habia tenido evacuacion alguna, á las cinco tuvo una evacuacion por la cámara poco abundante, compuesta de materias sólidas, teñidas de amarillo y de una pasta azulada, en las cuales se podia distinguir una porcion de la sustancia venenosa introducida; esta materia tenia el olor del iodo: desecada y espuesta á la accion del calor, exhalaba un hermoso vapor de color de violeta, y por sublimacion dió 2 gramos de láminas cristalinas formadas por el iodo. A las seis el animal vomitó muy corta cantidad de materias blandas de un amarillo bastante subido; estos vómitos se renovaron diez minutos despues: tenia el aspecto un poco abatido y no daba alarido alguno. Al dia siguiente rehusó los alimentos y bebidas: estaba echado sobre el vientre y respiraba sin dificultad; sus movimientos eran enteramente libres. Al tercer dia continuó abatido: los latidos del corazon eran muy frecuentes, no permitió tomar alimento alguno: á las seis de la tarde tuvo una nueva evacuacion, en la que fué imposible descubrir el menor vestigio de iodo. Al cuarto dia, no quiso tomar leche, tenia hipo de cuando en cuando, y no ofrecia otro síntoma notable mas que el abatimiento. En la noche del sétimo dia, tuvo otra nueva evacuacion por la cámara, y espiró dos horas despues sin haber presentado señal alguna de paralisis, convulsiones ni vértigo. El estómago estaba vacio y contraido, su cara interna cubierta de una capa mucosa, espesa, muy tenaz y de color amarillo: la membrana mucosa presentaba hácia el cardis, siete ú ocho úlceras pequeñas, estendidas en líneas que formaban entre sí ángulos: estas úlceras, rodeadas de una aureola amarilla, dependian de la accion que el

iodo habia ejercido sobre los bordes libres de los pliegues de la membrana mucosa, mirando estas partes ulceradas al traves de la luz del dia, los sitios desnudos presentaban una transparencia bien manifiesta; se advertian, hácia el gran fondo del estómago, algunas manchas de un amarillo claro, y otras de un amarillo sucio: estas manchas, frotadas ligeramente con el mango de un escalpelo, se quitaban fácilmente: lo mismo sucedia con la membrana mucosa con quien formaban cuerpo. Cerca del píloro, se veian un gran número de pliegues, cuyos bordes libres estaban muy teñidos de amarillo, siendo asi que sus partes laterales se encontraban en estado natural. A penas se estendian estos pliegues, se desgarraba la membrana mucosa: lo que prueba que habia un principio de ulceracion. La porcion mas inmediata al píloro era de un verde subido, sucio. Quitando la capa coloreada que cubria las túnicas en este sitio, se veia que la membrana mucosa estaba inflamada en todo su espesor. La túnica musculosa: correspondiente á esta parte igualmente inflamada: el interior de todos los intestinos delgados estaba cubierto de una muy abundante mucosidad amarilla, mezclada de sangre. Los pulmones, contraidos sobre sí mismos, estaban crepitantes. El hígado, bazo y la vejiga parecian estar en estado natural.

Este esperimento repetido con cinco gramos de iodo causó la muerte de un perro de mediana talla al quinto dia. Los síntomas y lesiones de tegido han sido casi los mismos que en el esperimento primero.

En otros dos esperimentos se ligó el esófago á los perros despues de haberles hecho tomar á uno 7 y á otro 12 gramos de iodo; el primero murió al sesto dia, y el segundo á las 31 horas: al abrir sus cadáveres encontré alteraciones semejantes á las descritas en el esperimento 1.°; solamente eran mucho mas intensas en el animal que vivió seis dias. Estos esperimentos repetidos sobre otros perros, suministraron resultados análogos.

Esperimentos. Si no se administra á los perros mas que tres ó cuatro gramos de iodo sin ligar el esófago, los animales en general, no perecen; hacen movimientos de deglucion y vomi-

tan, despues de algunos minutos, unas materias blandas, amarillas, en las que se encuentra una parte del iodo. Estos vómitos se renuevan una ó muchas veces en los primeros minutos que siguen á la introduccion de la sustancia venenosa en el estómago. Una ó dos horas despues parece que sufren los animales; tienen hipo, continuan haciendo movimientos de deglucion, permanecen echados sobre el vientre. Algunos dias despues se hallan perfectamente restablecidos, y comen con ansia los alimentos que se les presentan.

Esperimentos. Haciendo tragar á perros de mediana talla en ayunas, 4 gramos de iodo disueltos en 60 de alcohol á 36 ° del areómetro, ligando el esófago sin atravesarle, los animales sienten inmediatamente los síntomas de la embriaguez mas pronunciada, y mueren una ó dos horas despues en un estado de gran postracion. Al abrir su cadáver al dia siguiente se encuentra el estómago de un amarillo de hollin endurecido y como curtido. Si hervimos por cerca de dos horas con agua destilada un gramo de potasa, el hígado, bazo, riñones, corazon y pulmones, se obtiene un líquido amarillo subido ú oscuro, que filtrado y tratado por el ácido nítrico, como despues se dirá, suministra iodo. Se recoge igualmente de la orina siguiendo el mismo procedimiento.

Si en lugar de obrar asi hacemos tomar á los perros una mezcla de 200 gramos de agua y uno de iodo en 40 de alcohol á 36 ° con otro tanto de agua, no tardan en caer en un estado de embriaguez que hace progresos rápidos, y mueren en postracion cinco ó seis horas despues. Si inmediatamente se abren los cadáveres y se tratan el hígado, bazo, riñones, etc., como acabamos de decir, adquiriremos la certeza de que estas vísceras contenian iodo.

Esperimentos. Haciendo una herida sobre el lomo de un perro de mediana talla, se la espolvorea con 4 ó cinco gramos de iodo y se juntan los colgajos por dos puntos de sutura, la piel amarillea repentinamente y los animales no parecen estar molestados. Al dia siguiente comen como de ordinario. Tres ó cuatro dias despues, la superficie de la llaga presenta una capa bastante

espesa de un blanco amarillento, y menos sensible que las porciones subyacentes que están rojas é inflamadas. Despues de seis ó siete dias los animales se encuentran en perfecta salud.

Observacion 1.ª Schmidt administró por espacio de muchos dias de 5 á 15 centígramos de iodo y notó los efectos siguientes: enflaquecimiento, postracion, apetito voraz, sed, fiebre, insomnios, aceleramiento del pulso, tos seca, alguna vez hinchazon de las piernas, escitacion de los órganos genitales, en algunas mugeres hemorragias uterinas.

Observacion 2.ª Coindet y Hufeland, ademas de estos accidentes, han visto los órganos glandulosos y particularmente los pechos disminuir de volumen y licuarse la grasa. Yo he advertido lo mismo. Rust cita un hecho análogo. Devergie por el contrario pretende que bajo la influencia de 3 ó 4 centígramos de iodo el enflaquecimiento disminuye y que vió á muchos escrofulosos cuyos pechos aumentaban considerablemente; añade tambien que en algunas circunstancias el apetito es menor, que hay incomodidad y á ratos calentura.

Observacion 3.ª Los vapores de iodo han determinado por dos veces violentos cólicos en casa de Chevallier, y Lugol advirtió que los vapores exhalados de los baños iodurados podian causar embriaguez y congestion cerebral.

Observacion 4.ª Deseando conocer los efectos del iodo en el hombre, he tomado 10 centígramos en estado sólido, estando en ayunas; un sabor malo y algunas náuseas son los únicos accidentes que sentí por parte de esta sustancia venenosa. Al dia siguiente por la mañana tomé 20 del mismo cuerpo; conocí inmediatamente una constriccion y calor en la garganta que me duraron por espacio de un cuarto de hora; no tardé en vomitar materias líquidas amarillentas, en las que se podia fácilmente reconocer el iodo introducido. No pude descubrir cambio alguno sensible en el modo de ejercer las funciones, á no ser que sentí una ligera opresion durante lo demas del dia. Dos dias despues tragué 30 centígramos de esta misma sustancia venenosa; inmediatamente calor, constriccion en la garganta, náuseas, eructos, salivacion y epigastralgia; á los diez minutos vómitos biliosos

bastante abundantes, cólicos ligeros que duraron por espacio de una hora y que cedieron á dos lavatibas emolientes. El pulso que antes del esperimento daba 70 pulsaciones por minuto, se hizo mas frecuente llegando á dar 90; tambien estaba mas desarrollado. La respiracion se ejercia libremente; sin embargo de tiempo en tiempo me parecia en el momento de la inspiracion, que tenia que vencer una gran resistencia para lograr ampliar el pecho; el calor de la piel un poco mas fuerte que de ordinario; la orina mas coloreada, se portaba con los reactivos químicos lo mismo que la arrojada antes de la introduccion del veneno; bebidas abundantes de agua de goma y lavativas emolientes hicieron desaparecer todos estos síntomas. Al dia siguiente no sentia mas que una ligera fatiga.

Observacion 5.ª En una ocasion el iodo causó dolores bajo la region del hígado, enflaquecimiento, cuartanas, diarrea, debilidad estrema, gran disminucion del hígado, una lenta muerte. (Journal de Rust, *Magarin fur die gesamnite heilkunde*, *XXII*, 291.)

Observacion 6.ª Gardner dice haber visto en un caso mortal, el hígado notablemente disminuido de volúmen. Segun el mismo autor, un niño de cuatro años murió pocas horas despues de haber bebido cerca de un gramo y 30 centigramos de tintura de iodo. (Essays on the effects of iodine, 1824, 20.)

Observacion 7.ª Diez gramos de tintura de yodo han determinado una gran sequedad desde la laringe hasta el epigastro, dolores atroces en el estómago, é inútiles esfuerzos para vomitar. Al cabo de una hora el semblante estaba animado, el pulso contraido, pequeño y concentrado; el enfermo tenia movimientos convulsivos. Estos síntomas cedieron en nueve horas al agua templada tomada de tres en tres minutos que escitó los vómitos. (Diario de química médica, IV, 216.)

Observacion 8.ª La tintura de iodo ocasionó violentos dolores de vientre, vómitos, diarrea sanguinolenta, palidez de la piel, frio general, movimientos convulsivos de los ojos, y frecuencia del pulso. (Janh de Meningen; *Horn's Azehir fur medizinische Erfahrung*, 1829, I, 340.)

Observacion 9.ª Un enfermo, despues de haber tomado grandes dosis de iodo por espacio de un mes, sintió un calor abrasador en la piel, temblores, palpitaciones, desmayos, como una especie de quemadura á lo largo del esófago y evacuaciones repetidas de materias negras y biliosas, el pulso muy pequeño. La muerte sobrevino á las seis semanas. (ZINC, J., *complementaire*, XVIII, 126.)

Síntomas y lesiones de tegidos producidos por el iodo.

Los síntomas observados en los casos de envenenamiento por el iodo, pueden reducirse á los siguientes: vómitos, evacuaciones, dolores mas ó menos fuertes en uno ó muchos puntos del canal digestivo, sed generalmente ardiente, boca pegajosa, agitacion, palpitacion, temblores, movimientos convulsivos, desmayos; algunas veces se advierten tambien eructos violentos, hemorragias uterinas, etc.

Continuando el uso del iodo, aun á la dosis de uno ó dos centígramos por dia, llega á desarrollar repentinamente y sin esperarlo evacuaciones frecuentes por arriba y por abajo, dolores epigástricos, calambres, pulso bajo y repetido, haciendo el enflaquecimiento progresos rápidos. Estos síntomas, de duracion variable, reaparecen alguna vez, despues de cierto tiempo, si no todos al menos algunos. Sin embargo, es bueno notar que se ha visto muchas veces á varios sugetos tomar en poco tiempo hasta 54 ó 55 gramos de tintura de yodo (10 centígramos ó un gramo por dia), sin ser molestados en nada. (JOHNSON PREFACE TO HIS TRANSLATION OF COINDET ON IODINE, p. 9). Magendie dice haber tragago una vez un gramo, 30 centígramos sin haber sentido efecto nocivo. Las lesiones cadavéricas están exactamente reasumidas en lo que hace referencia á los perros en el esperimento 1.º; escusamos reproducirlas aqui. En cuanto al hombre, Zinc ha patentizado una vez que los intestinos estaban hinchados, muy inflamados en diferentes puntos y casi gangrenados; el estómago rojo en la parte interior estaba escoriado en la estension de seis centímetros cuadrados; su membrana serosa

desprendida en una estension de 6 á 9 centímetros. El hígado muy voluminoso de un color de lila muy claro.

Resulta de todos estos hechos: 1.° Que el iodo sólido introducido en el estómago en corta cantidad, obra como un ligero escitante y determina el vómito. 2.° Que á la dosis de cuatro gramos hace constantemente perecer en 4 ó 5 dias á los perros cuyos esófagos se ligaron, produciendo lentamente ulceraciones en los puntos de la membrana mucosa con los que estuvo en contacto. 3.° Que á la dosis de 8 á 12 gramos, no ligando el esófago, obra del mismo modo sobre los animales, que tardan muchas horas en vomitar, aun cuando una parte del veneno fuese espulsado por las cámaras. 4.° Que rara vez produce la muerte administrándole en estado sólido á la dosis de 4 á 8 gramos, y que los animales le espelen poco tiempo despues por vómitos reiterados. 5.° Que no destruye la vida aplicado al esterior, aunque determina erupciones, vexicacion, etc. 6.° Que es absorvido, puesto que ademas de los esperimentos que nos son propios y que demuestran su presencia en las vísceras, ha sido encontrado en la orina, sudor, saliva de los hombres ó animales, por Wœhler, Cantu, Benmerscheidt y O'Shaugnessey. 7.° Que los efectos funestos de la tintura de iodo sobre los perros dependen especialmente de la accion del alcohol que contiene. 8.° Que despues de haber sido absorvido, el iodo escita particularmente el sistema linfático y los órganos de la generacion. 9.° Que parece obrar de la misma manera sobre el hombre que sobre los perros. 10. Que es menester no hacer caso de las aserciones de Magendie, en lo tocante á la *inocuidad* del iodo.

Tratamiento del envenenamiento por el iodo. Se procurará escitar el vómito por medio del agua tibia, suministrada en abundancia, despues se hará tomar un ligero cocimiento de almidon, se aplicarán igualmente lavativas almidonadas; por último, se combatirán por los antiflogísticos y calmantes los síntomas de gastro-enteritis que pudieran presentarse.

El iodo es sólido, en laminitas de color azulado, de lustre metálico, poco tenaz, tiene el aspecto de la plombagina (carburo de hierro), ó cristalizado en octaedros ó dodecaedros; amarillea inmediatamente el papel blanco ó la piel sobre que se coloca; su olor es análogo al súlfido de cloro líquido, peso específico 4,946. Calentándole se evapora esparciendo vapores violados muy hermosos, que se condensan por enfriamiento, resultando las láminas cristalinas que acabo de referir: comunica al agua un ligero color amarillo de ambar, y no se disuelve sino en muy corta cantidad. Es mas soluble en el alcohol con el que forma la *tintura de iodo.*

Si calentando el iodo no se volatizase del todo, ó no se disolviese completamente en el alcohol, es prueba de que estará mezclado con carbon, hierro, súlfuro de plomo, ó biocsido de manganeso, etc., sustancias con las que se suele falsificar. Seria necesario para reconocer estos fraudes, despues de haber disuelto todo el iodo en el alcohol, patentizar los caracteres de cada una de las sustancias indicadas.

Agua iodurada. Líquido amarillo que tira mas ó menos á rojo claro, olor de iodo, colorea de morado violeta el almidon disuelto ó desleido en agua, desprendiéndose bajo la forma de vapor violeta, al calor se decolora, tambien por la potasa, ó sulfido de carbono líquido (licor de Lampachús): echando dos ó tres gotas en un tubo que contenga agua de iodo y agitando el súlfido ocupará bien pronto el fondo del tubo, y tomará un color de violeta claro, decántese el líquido incoloro que sobrenada, y póngase el sulfido restante en una cápsula, por la simple esposicion al aire, el súlfido se volatizará en algunos minutos, dejando el iodo.

Alcohol iodurado ó tintura de iodo. Líquido pardo-rogizo, olor á la vez alcohólico y iodurado, descomponible por el agua, que separa de él el iodo; á menos que no esté muy diluido, se porta con el calor, potasa y almidon, como el agua de iodo.

Medicamentos sólidos que contienen iodo. (píldoras, pastillas, etc.) Pueden esparcir el olor de iodo; macerados por algun tiempo en alcohol concentrado, ceden á este una parte ó la totalidad del iodo, y la disolucion alcohólica coloreará al almidon de violeta. Si el alcohol no disolviese el iodo, seria necesario recurrir al método que voy á esponer.

Iodo mezclado con vino, café, jarabe, líquidos alimenticios, ó bien formando parte de las materias arrojadas en el vómito, ó de las que se encuentran en el canal digestivo, despues de la muerte. Se filtran estos líquidos: habiendo iodo en el estado sólido, queda sobre el filtro, se le reconoce por los caracteres anriormente indicados; si está en disolucion, podrá ya haberse transformado en ácido iódico y especialmente en ácido iodhydrico, que el almidon solo no descubrirá: despues de haber agitado estos líquidos con el agua almidonada, se echará en cortas porciones *gran cantidad* de ácido nítrico concentrado, que descompondrá el ácido yodhídrico y ocasionará un precipitado de ioduro de almidon de color violeta, mas ó menos subido ó azul: este precipitado no tardará en juntarse, habiendo empleado bastante ácido nítrico: se le lavará muchas veces para separarle de los líquidos en medio de los que se formó y del esceso de ácido nítrico. Para asegurarnos que este precipitado contiene iodo, 1.°, se diluirá una cierta cantidad en agua, despues de haberlo dejado escurrir en un filtro y se calentará en un tubo hasta 80° ó 90° del centig.: conteniendo iodo mudará de color el líquido; irá siendo azul ó violeta, á medida que se vaya enfriando; sino sucediese así, bastaria añadir al líquido frio algunas gotas de una disolucion de potasa, para producir esta coloracion, 2.°, se agitará otra porcion en un tubo de vidrio, con agua, un poco de súlfido de carbono y ácido nítrico concentrado; bien pronto se verá en el fondo del tubo al súlfido de carbono coloreado de rosa ó violeta.

Si estos caracteres no están *suficientemente marcados*, se calentará otra porcion del líquido sospechoso en una retorta de vidrio, á la que se habrá adaptado un tubo que venga á dar á una probeta rodeada *de hielo y sal*, en la que se habrá puesto

agua almidonada; despues de algunos minutos de ebulicion se verán en la retorta vapores violados y una coloracion azul de almidon, que podria no manifestarse si la probeta no estuviese bien fria, aunque algunas veces el iodo cristalizará en un punto cualquiera de la retorta. Si la proporcion de iodo contenido en el líquido sospechoso, fuese muy débil para dar estos resultados, seria necesario suspender la operacion despues de 15 ó 20 minutos de ebulicion, y continuarla añadiendo al líquido de la retorta algunos gramos de cloro líquido; por corta que fuese la cantidad de iodo el almidon se coloraria de violeta. Diré sin embargo que si los resultados de esta operacion son mas concluyentes para poner fuera de duda la existencia del iodo, que los suministrados por el ácido nítrico, este último agente es mas sensible que el cloro para descubrir los átomos de este veneno.

Tratándose de reconocer el iodo mezclado á la leche y disuelto principiariamos por coagularla á la ayuda del ácido nítrico, filtrariamos para separar lo cuajado, y se procederia sobre el líquido filtrado como acabamos de esponer.

El método dado por Devergie para reconocer el iodo mezclado á estos diversos líquidos, y que no es definitivamente mas que el de O'Shaugnessey, debe desecharse, porque es demasiado complicado y menos sensible que el que aconsejo yo: ademas es insuficiente porque no suministra la prueba de la existencia del iodo. En efecto, ¿quién podria contentarse despues de haber tratado las materias sospechosas por agentes numerosos, con *una simple coloracion violeta*? ¿No es indispensable probar, como propongo hacerlo, que el precipitado violeta es realmente ioduro de almidon?

Si quisiésemos sacar el iodo de las vísceras á las que fue llevado por la absorcion ó de los tejidos del canal digestivo, seria preciso hacer herbir estos órganos, por cerca de dos horas, con agua destilada y un gramo de potasa alcohólica, el soluto filtrado y mas ó menos coloreado tratado por el ácido nítrico concentrado en *bastante fuerte proporcion*, se portaria con el almidon como acabo de espresar.

Manchas de iodo sobre la piel ó sobre los otros tegidos orgánicos. Son amarillas ó de un amarillo rojizo, se borran despues de algun tiempo por el contacto del aire; el almidon las colorea de azul y la potasa las hace desaparecer, caracteres mas que suficientes para distinguirlas de las de la bilis que persisten, y no presentan alguna de las propiedades indicadas con el almidon y la potasa, asi como de las manchas del ácido nítrico que el almidon no colorea y á las que la potasa comunica un color de caoba.

DEL IODURO DE POTASIO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimentos. Inyectando 20 centígramos de esta sal disueltos en agua por la vena yugular esterna de un perro, el animal dá inmediatamente un chillido bajo. Es acometido repentinamente de contracciones violentas en todos los músculos, con secrecion de orina y materias fécales: despues de algunos segundos, cae sin movimiento, arroja una corta cantidad de saliva espumosa, y la lengua, que está colgando fuera de la boca, deja percibir en su superficie un movimiento oscilatorio de sus fibras que dura algunos segundos: la vida cesa inmediatamente.

Introducido en el estómago de los perros á la dosis de 4 á 8 gramos, determina algunos vómitos, seguidos bien pronto de la evacuacion de una parte ó de la totalidad del veneno: los vómitos se detienen, y los perros caen en un estado de postracion que vá creciendo de dia en dia hasta el momento de la muerte: sucumben en el collapsus mas completo.

Como otros muchos venenos, el ioduro de potasio desarrolla entre las membranas mucosa y musculosa un estado parcial enfisematoso que levanta la túnica interna del estómago, produciendo en los sitios menos enfermos una considerable cantidad de tumores redondeados, de base ancha, de un color ligeramente rosado, crepitantes, que contienen en su interior un lí-

quido incoloro rodeado de aire y análogo, por el aspecto y consistencia, al pulmon de un niño. Las demas alteraciones que determina el ioduro de potasio son numerosos y anchos equimosis y ulceraciones, que como las que produce el iodo, estarian tambien rodeadas de una aureola amarilla, si el ioduro fuese muy iodurado.

Aplicado sobre las llagas ó tegido celular subcutáneo de los perros, el ioduro de potasio no ejerce accion alguna dañosa á la dosis de 4 gramos. (MEMORIA SOBRE EL ENVENENAMIENTO POR EL HIDRIODATO DE POTASA, POR ALFONSO DEVERGIE).

Observaciones. Una joven sintió una incomodidad general, náuseas, calor abrasador con ardor en el estómago, poco tiempo despues de haber tomado 6 gramos de una disolucion de ioduro iodurado de potasio. De alli á una hora, tuvo vómitos, y padeció un dolor de cabeza, agitacion y vahidos: estos accidentes cedieron á las bebidas acuosas y gomosas tibias y á los antiespasmóticos. (OCTAVO DESSAGNES, DIARIO DE QUÍMICA, MÉDICA, IV, 65).

El Dr. *Kramer*, despues de haber tomado el ioduro de potasio como medicamento, ha encontrado el iodo en su orina. Deseando saber hasta qué época seria posible reconocer la presencia de este cuerpo, despues de haber dejado de tomar el ioduro, se entregó á investigaciones curiosas, de las que veremos los principales resultados: 48 horas despues de la última dósis, se descubrió el iodo operando sobre 40 centímetros cúbicos de orina, estaba en proporcion considerable: 72 horas despues, aun se hacia sensible en 44 centímetros cúbicos de orina: 96 horas despues, operando sobre 50 centímetros, se percibieron señales: 120 horas despues, costó mucho trabajo en descubrir su presencia, aunque se hizo el esperimento sobre 140 centímetros de orina: a las 144 horas no se descubrió operando sobre 385.

Conclusiones. 1.ª El ioduro de potasio es absorvido y puede descubrirse en la sangre, orina, y vísceras de los animales que le han tomado. 2.ª Obra sobre la economía animal casi como el iodo.

Tratamiento del envenenamiento por el ioduro de potasio.

Es el mismo que el del envenenamiento por el iodo (V. p.)

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

El ioduro de potasio puro es sólido, cristalizado en cubos, sabor acre, picante, delicuescente y muy soluble en agua: esta disolucion incolora amarillea y aun se vuelve roja por su esposicion al aire, que trasforma la sal en ioduro iodurado: algunas gotas de cloro líquido separan el iodo, añadiendo almidon, se forma el ioduro de almidon azul, seria menester no emplear un esceso de cloro, porque la mezcla se decoloraria: los ácidos nítrico y sulfúrico concentrados en bastante proporcion precipitan igualmente al iodo. El cloruro de platino, el protonitrato y bicloruro de mercurio, y las sales de plomo disueltas precipitan ioduros; el de platino es rojo amaranto; el protoioduro de mercurio, amarillo verdoso; el bioduro, rojo carmin; y el ioduro de plomo, amarillo canario. El reactivo mas sensible para descubrir los átomos de esta sal, es sin contradiccion la mezcla de almidon, de una gota de cloro y otra de ácido nítrico: este es el necesario para descubrir esta sal disuelta en gran cantidad de agua. Los motivos que nos deben hacer preferir esta mezcla á la sal de platino, son: 1.º Que este se porta de una manera que no nos permite asegurar que existe ioduro de potasio, cuando se encuentra á penas en algunos átomos; en efecto, el líquido no se enturvia en este caso, todo lo mas se vuelve de un amarillo rogizo, casi como sucederia si se echase la sal de platino en agua que contuviese algunas partículas de un sulfuro soluble aunque no hubiese nada de ioduro de potasio. 2.º Que descubre muchas veces las mas mínimas proporciones de este ioduro en algunas mezclas, cuando la sal de platino no las colorea en manera alguna ni en amarillo ni en rojo; citaré por egemplo, el cloruro de sodio, la sangre, etc. Para demostrar la presencia de la potasa en el ioduro de potasio, emplea-

riamos los ácidos clórico y tártrico (V. Potosa); respecto al cloruro de platino no podriamos emplearle sino despues de haber descompuesto el ioduro por el cloro, y eliminado el iodo, ya filtrando, ya calentando el líquido, seria entonces suficiente concentrar el iodo por evaporacion.

El ioduro de potasio del comercio, aun cuando contuviese gran cantidad de cloruro de potasio, ó sodio, ó carbonato de potasa, se portaria del mismo modo con los reactivos propios para descubrir el iodo.

El ioduro iodurado de potasio es amarillo ó rogizo; colora el almidon de azul ó violeta, sin la adicion de cloro ni de ácido, y proporciona con los reactivos ya citados los mismos precipitados que el ioduro de potasio.

Ioduro de potasio disuelto en alcohol, jarabe, ó en otro líquido, ó bien formando parte de los líquidos espulsados por el vómito, ó de la orina, ó ya de los que se encuentran en el canal digestivo despues de la muerte ó de la orina. Si estos líquidos son poco coloreados, se demuestra la presencia del ioduro como acabamos de esponer. Si son notablemente coloreados aun despues de filtrados, nos dedicaremos á probar que contienen iodo recurriendo á los procedimientos de que hablamos al tratar del iodo; asi por una parte se les trata con una gran proporcion de ácido nítrîco y con el almidon, y por otra se les calienta en una retorta con el cloro para obtener vapores violados del iodo cristalizado, y un precipitado azul ó violeta en el recipiente frio que contiene almidon; suficiente es para afirmar que hay iodo el haber obtenido el precipitado azul ó violeta, con tal que se haya patentizado por los caracteres enunciados anteriormente, que este precipitado es verdaderamente ioduro de almidon.

Ioduro de potasio mezclado con la sangre, materias sólidas alimenticias ó medicamentosas, ó bien contenido en las vísceras de los animales envenenados. Se hacen hervir estas materias en agua destilada por una ó dos horas; se las filtra; los líquidos por coloreados que estén, se dividen en dos partes; la una de ellas se trata con el ácido nítrico y almidon, la otra se calienta

con el cloro líquido en un aparato destilatorio como acabamos de decir. Si la disolucion acuosa no suministrase iodo, seria menester calentar con el cloro líquido, en un aparato análogo, las materias sólidas depuradas por el agua destilada hirviendo.

Este método sencillo y exacto, debe preferirse á los que, mucho mas complicados, fueron aconsejados por Christison, O'Shaugnessey y Devergie.

DEL BROMO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimentos.—1.° Inyectado en las venas á la dosis de 10 ó 12 gotas disueltas en 32 gramos de agua destilada, el bromo determina la muerte instantáneamente coagulando la sangre sin afectar el sistema nervioso.

2.° Bastan, segun Barthez, 50 ó 60 gotas para ocasionar á los tres ó cuatro dias, la muerte de los perros que lo tragaron, á no ser que sobrevengan á su introduccion bien pronto vómitos. Los animales presentan los síntomas siguientes: náuseas, vómitos, aceleramiento de la respiracion y circulacion, postracion de las fuerzas que va creciendo hasta el momento de la muerte. Al abrir los cadáveres se encuentra la membrana mucosa del estómago muy reblandecida formando pliegues de un rojo subido mas ó menos prominentes; se ven tambien en diferentes puntos úlceras parduscas; en fin, muchas veces el duodeno y yeyuno estan igualmente inflamados. (Barthez, Thésis sostenida en 1828 en la facultad de medicina de Paris.)

3.° Administrado en una infusion de café antes que hubiese tenido tiempo de convertirse en los ácidos brómico y bromhydrico, puede tambien hacer perecer á los perros.

4.° Un perro murió en un dia de resultas de haber tomado 25 centígramos de bromo disueltos en 64 gramos de agua. Su respiracion se hizo laboriosa, dió grandes alaridos, y tuvo convulsiones. El estómago estaba lleno de equimosis y de un

moco sanguinolento; la membrana mucosa del duodeno estaba generalmente inyectada; lo demás del canal digestivo sano.

5.º Butske, á quien debemos este hecho, habiendo tomado gota y media de bromo en 16 gramos de agua, sintió calor en la boca, esófago y estómago; poco despues cólicos. Dos gotas y media del mismo veneno administrado en 32 gramos de mucílago, ocasionaron ademas de las náuseas, hipo y gran secrecion de moco. (ARCHIVOS GENERALES DE MEDICINA, XXIV, 289.)

Conclusiones. El bromo obra como el iodo, pero con mas energía; es menos activo que lo creyó Barthez, y evidentemente es absorvido.

Tratamiento del envenenamiento por el bromo.

Se obrará como en el envenenamiento por el iodo. (Véase pág. 90.)

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

El bromo es líquido á la temperatura ordinaria, de un rojo negruzco visto por reflexion y de un rojo de jacinto por refraccion, olor muy desagradable análogo al del ácido hipocloroso, sabor aromático azafranado muy fuerte, volátil, hierve á 47º cent. esparciendo un vapor de color semejante al del ácido nitroso (vapor nitroso). Introduciendo una cerilla encendida en este vapor no tarda en apagarse y presenta un color verde en la base de la llama y rojo en su estremidad. El bromo destruye los colores azules vegetales, y mancha la piel y tegidos vegetales de amarillo; se disuelve en el agua, alcohol y éter que colorea de encarnado. Echado en una disolucion dilatada de nitrato de plata, da ocasion á un precipitado blanco amarillento, insoluble en ácido nítrico, y *soluble en una gran cantidad* de amoniaco, por mas que diga Devergie.

Agua de bromo. Agitada con el sulfido de carbono se decolora prontamente, y el sulfido que ocupa el fondo del tubo presenta un color encarnado tanto mas intenso, cuanto mayor

cantidad de bromo contuviese el agua. Este sulfido asi enrogecido sometido á un calor suave, se volatiliza y acaba por condensarse en el líquido contenido en el recipiente á que se conduce.

Bromo mezclado con los líquidos vegetales y animales como el vino, el café, el caldo etc. con la materia espulsada por los vómitos con los líquidos del estómago é intestinos. Si no es perfecta la mezcla y el bromo ocupa el fondo del líquido, se le separará por decantacion y se le reconocerá por los caracteres que le son propios. Si por el contrario el bromo estuviese disuelto ó bien mezclado, se filtrarian los líquidos y se les dividiria en dos partes, A y B. A se trataria por el sulfido de carbono, como hemos dicho; el líquido pesado y rogizo que ocupase el fondo del tubo, destilado en una retorta, se condensaria en el fondo del líquido contenido en el recipiente, y presentaria un hermoso color encarnado. B, se satura el bromo asi como los ácidos bromhydrico y bromico que hubieran podido formarse por la potasa en alcohol, se evapora el líquido á sequedad; se destruye en seguida la materia orgánica por el calor, y el resíduo contenido en el fondo del crisol se trata por una corta cantidad de agua destilada. La disolucion debe contener el bromuro de potasio; tambien el nitrato de plata produce un precipitado á manera de copos de un color blanco amarillento ó amarillo, insoluble en el ácido nítrico y soluble en un esceso de amoniaco; el cloro empleado en cortas porciones comunica á esta disolucion un color amarillo anaranjado, que se vuelve anaranjado rogizo por la adicion del almidon (bromuro de almidon). Echando éter sobre la disolucion, asi coloreada por la accion del cloro y agitado con ella, se apodera del bromo y forma una capa coloreada que viene á nadar á la superficie del líquido; la potasa tiene la propiedad de destruir este color combinándose con el bromo, á quien trasforma de nuevo en bromuro de potasio, susceptible de cristalizar en cubos (Barthez). Este método debe emplearse siempre que el bromo haya sido trasformado en ácido bromhydrico, porque el método A no llenaria el objeto.

DEL BROMURO DE POTASIO.

Accion sobre la economía animal.

Inyectado en la vena yugular, el bromuro de potasio mata á los perros á la dosis de 60 á 75 centígramos, coagulando la sangre. Introducido en el estómago de los mismos animales á la dosis de 4 á 6 gramos, determina la muerte sino se espulsa por el vómito, y se les encuentra al abrir los cadáveres la membrana mucosa estomacal inflamada sin ulceraciones ni estado enfisematoso. (Barthez, *disertacion inaugural* sostenida en 1828, París.)

Es absorvido y obra seguramente como el ioduro de potasio.

Tratamiento del envenenamiento.

Es lo mismo que para el iodo. (Ves. pag. 90.)

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

El bromuro de potasio cristaliza en cubos ó en paralepípedos blancos, de sabor picante y amargo; calentado sufre la fusion ignea y no se volatiza sensiblemente ; es soluble en agua. El soluto se descompone por el cloro ó por el ácido sulfúrico que separa el bromo, fácil de volatizar y de reconocer calentando la mezcla en un aparato destilatorio , precipita el nitrato de plata en blanco amarillento ó amarillo; este precipitado de bromuro de plata es insoluble en el ácido nítrico y soluble en un esceso de amoniaco.

Si el bromuro de potasio estuviese mezclado con líquidos vegetales y animales, se evaporarian estas mezclas á sequedad, y se las calcinaria en una retorta ó en un crisol de platino. El resíduo contendria el bromuro de potasio ; no habia mas que tratarle por el agua hirviendo que disolveria esta sal. El soluto se reconoceria por los caracteres indicados mas arriba.

DEL CLORO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento 1.º Se inyectaron 10 ó 12 centímetros cúbicos de cloro gaseoso, á la temperatura de 9º R., en la vena yugular de un perro de mediana talla. Los efectos de esta inyeccion se limitaron á algunos quejidos. A los cinco minutos nueva inyeccion de 15 á 20 centímetros cúbicos del mismo gas; al minuto el animal da quejidos y alaridos, la respiracion se hace dificil y rara; muere á los tres minutos despues de la última inyeccion. Al abrir el cuerpo, que se hizo cuatro minutos despues de la muerte, se encontró la sangre enteramente líquida y parecida á la venosa en la aurícula y ventrículo pulmonales, que no contenian ni gas ni cuajarones.

Esperimento 2º. A las ocho y 45 minutos, se inyectó en la pleura derecha de un perro, 6 kilógramos de peso, 60 centímetros cubicos de cloro *gaseoso*, á la temperatura de 13 º R. Inmediatamente agitacion violenta, evacuacion de orina; el animal cae sobre el costado, se mantiene tieso un instante y chilla como en un estremo padecer. Poco tiempo despues, anda; pero continúa quejándose. A medio dia no se quejaba; estaba las mas veces echado. A las cuatro y quince minutos temblores de los miembros, ningun quejido. Al dia siguiente estaba triste y permanecia echado. Al tercer dia, se le quitó la vida. Las dos pleuras estaban cubiertas de falsas membranas y cada una contenia cerca de 100 gramos de serosidad rogiza: por enfriamiento se forman en el corazon concreciones de aspecto gelatinoso, como las que se observan en la continuacion de las enfermedades inflamatorias, y que son muy análogas á la costra pleurética.

Sabemos por un gran número de esperimentos, que los animales no tardan en perecer introduciéndolos en el cloro gaseoso. *Nysten* dice respecto á esto: «Este gas no es absorvido »respirándole puro: parece que no obra sino irritando localmente

»los bronquios, y su accion es tan enérgica que el animal muere »antes de poder ser asfixiado por la sangre negra. Lo que prue»ba todavia que no obra sino irritando, es que cuando se le »respira dilatado en el aire y en demasiado pequeña cantidad »para atacar á la vida de los pulmones, limita su accion á pro»ducir una tos mas ó menos fuerte, y algunas veces como lo »advierte Fourcroy, una flegmasia de la membrana mucosa de los bronquios» (INVESTIGACIONES DE FISIOLOGIA Y QUIMICA, pag. 144, año 1811).

El Dr. Willians Wallace, en una memoria sobre el tratamiento de las enfermedades del hígado por el cloro, ha estudiado la accion de este gas sobre el hombre y obtenido los resultados siguientes. (ARCH. GENER. DE MEDIC., tom. V, pág. 118, año 1824.

La piel, espuesta en un aparato conveniente, á la accion del cloro suficientemente mezclado al aire y vapor de agua, bajo una temperatura de 110 ° F. (43 ° cent.), esperimenta á los diez ó doce minutos en diversas partes de su estension, sensaciones análogas á las que producirian las picaduras ó mordeduras de insectos muy pequeños. Estas sensaciones van aumentando en número, mas no en fuerza, y por último estimulan á golpear con la palma de la mano las partes atormentadas. Esta sensacion de comezon no molesta saliendo del baño, empero generalmente es seguida de una especie de picazon ó ardor que no obstante cesa antes que el enfermo se vista. El autor asegura que la piel conserva tanto mas tiempo esta sensacion, cuanto mas haya estado sometida á mayor número de fumigaciones. Otro de los efectos inmediatos del cloro es el sudor, que principia generalmente al mismo tiempo que la picazon, y que algunas veces es muy copioso; cree que esta traspiracion es mas abundante que la que se escitaria por el mismo grado de calor, solo ó unido al vapor de agua. Sudaba con mas abuncia que de costumbre la noche que seguia al baño de cloro; á esta propiedad atribuye la mayor parte de los efectos ventajosos del remedio. En fin, el efecto mas evidente de este baño es una erupcion de pequeñas postillas sobre todas las partes del cuerpo, pero

mas particularmente en las espaldas, riñones, pecho, abdomen y brazos. La aparicion de esta erupcion es siempre de buen pronóstico; rara vez ha visto el autor supurar estas postillas. Durante la aplicacion local del cloro gaseoso, la piel toma un color rojo; si la accion continua resulta un fuerte dolor que asi como la rubicundez, va siempre aumentando; la piel se levanta, se hincha, y toma un aspecto análogo á el de los tegumentos de la cara crisipelada; despues se hace como el asiento de una enfermedad general, tal como existiria si las partes hubiesen sido golpeadas. Estas sensaciones duran por espacio de algunos dias como si la piel estuviese profundamente afectada. Por último sobreviene la picazon precursora de la escamacion de la epidermis. De todo lo espuesto se deduce que los efectos inmediatos de la aplicacion del cloro gaseoso, son una exaltacion de sensibilidad de la piel acompañada de sensaciones particulares, de aumento de secreciones, de congestiones sanguineas en los capilares, finalmente, de un aumento de temperatura, lo que autoriza á asegurar que las funciones y propiedades vitales de la piel son escitadas de una manera muy activa, escitacion que persiste algun tiempo despues de la operacion.

El Dr. Wallace cree que el cloro egerce sobre las membranas mucosas una accion análoga á la que produce sobre la piel. La persona sometida á la influencia de este remedio, presenta una alteracion en la cantidad y cualidad de las secreciones egecutadas por estas membranas, pero mas particularmente en las de los órganos biliares, salivales, urinarios y genitales.

El autor no sabe si debe atribuir solamente al calor ó al cloro el aumento de actividad que se manifiesta en la circulacion y respiracion, ignora igualmente cuál es la accion especial de este gas sobre el cerebro y sistema nervioso.

El Dr. Christison refiere que un fabricante de productos químicos de Belfort, le dijo que los obreros espuestos á la accion del cloro gaseoso, estaban obligados á tomar carbonato de cal para neutralizar los productos ácidos que se desarrollan en sus estómagos, que nunca estan gruesos aunque no se acorte el término de su vida (TREATISE ON POISONS, 697, segunda edicion.)

Por otra parte hemos visto muchas veces, en la época que se empleaban frecuentemente las fumigaciones de cloro contra la tisis, un acrentamiento notable de las fuerzas digestivas, la constipacion, la decoloracion de las materias fecales, etc.

Esperimento 3.° A las nueve se introdugeron en el estómago de un perro pequeño, robusto 30 gramos de una disolucion de cloro medianamente concentrada, y se ligó el esófago: 10 minutos despues el animal principió á hacer esfuerzos violentos para vomitar: á medio dia estaba muy abatido y se quejaba considerablemente: murió por la noche. La membrana mucosa era de un rojo negro en toda su estension: los otros órganos parecian estar sanos.

Esperimento 4.° Se ha repetido el esperimento con 64 gramos de la disolucion antecedente debilitandola con 120 de agua. El animal murió en el abatimiento cuatro dias despues de la introduccion de la sustancia venenosa. La membrana mucosa del estómago poco encarnada, presentaba hácia el fondo algunas pequeñas úlceras rodeadas de una aureola amarilla: el interior del duodeno y una parte del yeyuno estaba tapizado de una capa amarilla bastante espesa, procedente sin duda de la descomposicion de la bilis por el ácido clorhidrico formado á espensas del cloro y del hidrógeno de los tegidos orgánicos.

Estos hechos prueban que el cloro líquido obra de una manera análoga á la de los ácidos minerales, de los que hablaré bien pronto.

Tratamiento del envenenamiento por el cloro.

Si los accidentes han sido producidos por el cloro gaseoso, se procurará especialmente combatir, por lociones emolientes, gargarismos atemperantes, sangria, sanguijuelas, etc, la angina de la faringe, ó traqueal, la bronchitis, y pneumonia, que se manifestasen, y evitariamos cuidadosamente la administracion del amoniaco propuesto por Kartner, á causa de su accion irritante, y sobre todo porque este medicamento no tiene eficacia contra un veneno gaseoso que no permanece sino muy po-

co tiempo en las vías respiratorias. Si se tomó en estado líquido podremos administrar con buen resultado el agua albuminosa tibia, que goza de la propiedad de formar con el cloro un compuesto blanco grumoso insoluble en agua, y escita el vómito. Trataremos despues la flegmasia gástrica por los medios que indicaremos al hablar de los ácidos.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

Cloro gaseoso. Es amarillo verdoso, sabor desagradable, olor *sui generis*, irritante, sofocante, que no es posible olerle sin toser y estornudar, decolora el tornasol, el sulfato de índigo y casi todos los colores vegetales; su peso especifico es de 2,4260. El fósforo, arsénico, antimonio, etc. puestos en frascos llenos de cloro gaseoso, arden con llama. El agua disuelve cerca de dos veces su volumen de este gas, resultando el cloro líquido.

Cloro líquido concentrado. Tiene el color, sabor y olor del anterior, y egerce la misma accion sobre el tornasol, indigo y los demas colores vegetales. La luz le decolora y descompone: calentándole desprende cloro gaseoso: ocasiona en el nitrato de plata un precipitado blanco de cloruro de plata, condensado, insoluble en agua y en el ácido nítrico frio ó hirviendo, soluble en el amoniaco. Una lámina de plata introducida en este líquido se ennegrece inmediatamente, porque se cubre de una capa de cloruro de plata que la luz colora instantaneamente: haciendo herbir la parte ennegrecida en el amoniaco líquido, este disuelve en totalidad ó en gran parte el cloruro, de suerte que la plata vuelve á tomar su color blanco brillante, y si se echa ácido nítrico concentrado en la disolucion amoniacal, se obtiene un precipitado de cloruro de plata blanco, cuajado, etc.

Cloro líguido dilatado. Color, olor, y sabor son los mismos aunque menos pronunciados: decolora tambien con menos fuerza los colores vegetales, pero precipita el nitrato de plata como el anterior, y á pesar de estar muy debilitado ennegrece tambien la plata pura despues de algun tiempo.

Cloro mezclado con los liquidos vegetales y animales con las materias espulsadas por el vómito etc. No es posible suponer que el cloro se administre en el vino porque le decolora: pero podemos admitir que se dé á individuos, en cuyos estómagos existiesen ya el vino, cafe ú otros alimentos. En general cuando son de naturaleza vegetal, por poco apreciable que sea la cantidad de cloro que haya, se la descubrirá facilmente por medio de los caracteres indicados: si por el contrario, el cloro se encuentra mezclado á líquidos orgánicos animales, se combina prontamente con ellos, los descompone transformandose en ácido clorhídrico; y á no ser que ecsista en muy gran cantidad, no es fácil descubrirle. He destilado muchas veces á fuego desnudo con ácido sulfúrico y sin él mezclas de cerca de 100 gramos de leche y café y de 3 ó 4 de cloro líquido, y no he podido jamás azular un papel impregnado de yoduro de potasio y almidon que habia colocado en el recipiente: al contrario lo conseguia cuando la cantidad de cloro empleado era cuatro ó cinco veces tan considerable: en este último caso tambien se ennegrecia la lámina de plata introducida en el líquido clorurado, siendo así que no sufria cambio alguno, cuando era muy corta la proporcion de cloro. Vemos pues que todas las veces que sea posible descubrir este cuerpo en un líquido orgánico, será preciso referirnos á los tres caracteres siguientes: 1° olor de cloro: 2°. accion sobre la lámina de plata: 3°. coloracion en azul del papel impregnado en almidon y yoduro de potasio, por el vapor que se exhala calentando el líquido sospechoso ya solo, ya adicionado de algunas gotas de ácido sulfúrico.

De los ácidos en general.

Entre los ácidos hay un gran número cuyo poder venenoso se ha patentizado perfectamente; otros muchos no han sido estudiados bajo este punto de vista, y podemos creer anticipadamente que muchos de ellos no son venenosos, ó solo son en un grado muy debil. Los primeros son los ácidos cianhidrico, sulfhidrico, carbónico gaseoso, arsenioso y arsénico, oxálico, acético, nítrico é hiponítrico, clorhidrico, cítrico, agua-régia,

fosfórico é hipofosfórico, torhidrico, sulfúrico, sulfuroso y tártrico. Los tres primeros no son cáusticos y obran de una manera especial; los ácidos arsenioso, arsénico y oxálico, presentan en su modo de obrar algunas particularidades que no permiten confundirlos con los que comprenderemos en estas generalidades, que son los otros doce.

Accion general de estos doce ácidos sobre la economía animal.

SÍNTOMAS—*Acidos concentrados ó medianamente dilatados introducidos en el estómago.* Apenas estos ácidos han sido tomados cuando se observan la mayor parte de los síntomas siguientes: calor abrasador en la boca, esófago y estómago; dolor vivo; desprendimiento de gas; eructos abundantes, náuseas é hipo; dolores que se estienden de la garganta á la region epigástrica; bien pronto vómitos repetidos y escesivos de materias líquidas y sólidas, á veces sanguinolentas, que enrojecen el tornasol, produciendo una especie de efervescencia ó ebulicion en el suelo; sabor y algunas veces olor particulares de las materias espelidas por el vómito, muy sensibles al enfermo y observador; permanencia de este sabor y olor en el intervalo de los vómitos, y aun cuando cesen ó no hayan tenido lugar por una causa cualquiera; elevacion de vientre, tension bastante grande y sensibilidad estrema al menor contacto; frio á lo esterior del cuerpo; espantos de cuando en cuando; miembros algunas veces helados y con mayor particularidad los abdominales; pulso pequeño, trémulo, alguna vez precipitado y en algunos casos deprimido; ansiedades horribles, agitacion continua, contorsiones en todos sentidos, movimientos convulsivos de los labios, de la cara, de los miembros; augustias inesplicables; es insoportable el peso de la ropa; desvelos prolongados: region epigástrica hinchada y dura al tacto; sed escesiva; sensacion dolorosa siempre que se toma la menor cantidad de bebida; dolor muchas veces devorador; sensacion de corrosion; alguna vez simples retortijones, en algunos casos dolores sordos y muy ligeros; poco ó casi nada de agitacion; calma engañosa por el efecto de

la contraccion moral ó del alto grado de la desorganizacion interior y apariencia ilusoria de mejoría.

Deglucion dificil, pujos, constipacion pertinaz, ganas de orinar sin poder hacerlo; fisonomía singularmente alterada cuando los dolores son escesivos, presentando el aspecto del mas vivo padecimiento, y de la afeccion moral mas profunda; las facultades intelectuales conservan las mas veces su integridad; palidez, debilidad, aliento muy fétido; en algunos casos el semblante de color de plomo; sudores frios, pegajosos, untosos y grasientos, reunidos en grandes gotas; muchas veces estorbo, obliteracion á la garganta; no es raro ver el interior de la boca y los labios quemados, engrosados y llenos de placas blancas ó negras, que desprendiéndose irritan al enfermo causándole una tos fatigosa; entonces se altera la voz, desasosiego para colocar los brazos fuera de la cama; algunas veces levantarse. Hay á veces una erupcion dolorosa en la piel.

Despues de tres ó cuatro dias, desprendimiento parcial ó exfoliacion total de la membrana mucosa; pedazos flotantes en el interior de la laringe, molestando á la respiracion y deglucion, alterando el sonido de la voz; pulso débil, abatido, irregular, desigual, á veces intermitente, las mas veces miserable, constantemente precipitado.

Los *dolores* en el vientre son señal de que el veneno ha bajado á los intestinos, ó se ha derramado en la cavidad abdominal por las grietas que hubiese hecho en algunas porciones del canal alimenticio. Cuando se toma poco ácido, el dolor generalmente es muy vivo, y tomando mucho es menos intenso; en el primer caso el cáustico parece obrar á lo ancho, y no cauteriza sino el espesor de la membrana mucosa; los enrejados nerviosos no se alteran mas que en parte, se irritan violentamente: en el segundo caso por el contrario, todo es herido de muerte; los nervios son destruidos y desorganizados. Se deduce de estas consideraciones que la ausencia de los dolores es uno de los malos presagios; esta calma engañosa sucede á la cauterizacion y antecede al desarrollo de la flegmasia de los órganos cauterizados.

Los *vómitos* son muy repetidos cuando los dolores son vivos, porque entonces el estómago irritado procura librarse de las materias que contiene, y entra en un movimiento espasmódico continuo. Si esta víscera se agujerea, el enfermo no se queja de dolor alguno, y no hay vómitos; los líquidos y sólidos pasan al través del estómago agujereado y privado de sus propiedades vitales, y se derraman en el vientre.

La *sensacion de frio* es un fenómeno comun á muchos envenenamientos, pero muy marcado en la especie de que se trata aqui. Persiste por mucho tiempo y acompaña de ordinario á cada una de las terminaciones.

Esta enfermedad puede terminarse: 1.º Por una muerte pronta que ocurra despues de algunas horas, ó que tarde algun tiempo; en este último caso el enfermo va pereciendo insensiblemente; vomita en diferentes veces pedacitos membranosos escarificados que en algunas ocasiones presentan la forma del estómago y del esófago entero; estos pedacitos exhalan un olor fétido insoportable; las digestiones son muy trabajosas, y la constipacion se prolonga por meses enteros. 2.º Por una flegmasia crónica; los enfermos sufren á ratos dolores y calores insoportables. Hablando con referencia á estos individuos dijo Zacchias: *venena nisi occidant relinquunt semper aliquam noxam*, *et morbos diuturnos*. 3.º Por el completo restablecimiento.

Los ácidos *concentrados* pueden aun determinar la muerte sin llegar al estómago; algunos enfermos han sucumbido asfixiados á causa de las cauterizaciones de la boca y faringe que produgeron anginas con una enorme tumefaccion de las amígdalas.

Si los ácidos son menos concentrados, los síntomas podrán ser menos intensos, y no manifestarse muchos de ellos. Concebimos que debe haber con respecto á esto muchas diferencias y que cometeriamos una falta en querer asegurar que no hubo envenenamiento por un ácido porque no hubiesemos observado tal ó cual síntoma. Es evidente tambien que si el cáustico se introdujo en el recto, en vez de haber sido tomado por la boca,

algunos de los síntomas enunciados sufrirán modificaciones, y aun otros podrán faltar.

Acidos concentrados aplicados al esterior. Suficiente es saber que la accion de estos ácidos es abrasadora para formarse una idea de los síntomas que determinan: tan pronto será una quemadura superficial muy estendida, que podrá hacer perecer á los enfermos en pocos dias; tan pronto se presentará cauterizacion profunda, gangrena etc., y no acaecerá la muerte sino mucho tiempo despues del envenenamiento.

Acidos concentrados inyectados en las venas. Basta inyectar algunas gotas de un ácido concentrado en las venas para causar una gran agitacion en los miembros, que vienen á quedarse entorpecidos; los animales dan gritos lamentables, y mueren casi inmediatamente despues de la inyeccion.

Lesiones de los tegidos. Cuando los ácidos mas ó menos concentrados se introducen en el canal digestivo, inflaman todas las partes que tocan. La inflamacion es ligera en general en donde el veneno no ha hecho mas que pasar; es mas intensa en las partes donde el ácido ha permanecido por algun tiempo. Asi las diversas porciones de la boca, faringe y esófago tienen ordinariamente un color encarnado mas ó menos manifiesto: se ven manchas blancas, amarillentas ó parduzcas en los labios al rededor de la boca; se advierten tambien algunas veces costras negruzcas, espesas, debajo de las cuales se forma una úlcera; la lengua, faringe, uvula, pilares del velo del paladar y las amigdalas, de un blanco agrisado por algunos sitios, pueden ser el asiento de escaras mas ó menos estendidas. El estómago y canal intestinal presentan las mas veces señales de un violento desórden; ya la membrana mucosa es de un encarnado vivo, de un rojo cereza ó pardo, y las túnicas musculosa y serosa participan de la inflamacion aunque en menor grado; tan pronto hay ademas equimosis formados por sangre estravasada en las areolas del tegido laminoso sub-cutáneo: con bastante frecuencia se encuentran verdaderas escaras, úlceras que pueden interesar todas las membranas; entonces hay adherencias, una ó muchas perfora-

ciones, y por consiguiente derramamientos de líquidos ácidos en la cavidad del peritoneo, los bordes de estas aberturas son negruzcos ó amarillentos. En algunos casos, las túnicas mucosa y musculosa solas son atacadas en algunas partes, y entonces la membrana peritoneal, que ha escapado de la accion del ácido es diáfana. La túnica interna de los intestinos delgados está bastantes veces tapizada de la materia amarilla de la bilis, puesta á descubierto por el ácido introducido: en algunas circunstancias los tegidos se espesan: en otras se reblandecen y como disuelven de suerte que se desprenden con la mayor facilidad; hay casos en que se encuentran el estómago y el recto muy inflamados, siendo asi que la masa de los intestinos delgados está casi en el estado natural; esta particularidad que se observa igualmente en un gran número de sustancias venenosas, parece depender de la rapidez con que una parte del veneno atraviesa los intestinos delgados, y del mucho tiempo que permanece en el estómago y el recto.

Si en vez de introducir el ácido concentrado en el canal digestivo, *se le aplicasen al esterior*, produce las mismas lesiones de tegido que la quemadura.

Cuando el ácido concentrado ha sido inyectado *en las venas* se encuentra la sangre coagulada en las cavidades del corazon, en los grandes vasos, en los pulmones, etc.

Conclusiones.

1.° Los ácidos concentrados enérgicos, introducidos en el estómago, determinan una muerte pronta destruyendo los tegidos á causa de su accion química, irritando los nervios que entran en su composicion y dando lugar á un derramamiento en la cavidad del peritoneo, que no tarda en desarrollar una peritonitis intensa; el vientre está timpanizado, los gases distienden prodigiosamente el estómago é intestinos; la muerte sobreviene en medio de los padecimientos mas agudos.

2.° Sin embargo, una porcion de estos ácidos parece ser absorvida; los esperimentos que con respecto á esto he intenta-

do recientemente, establecen que los ácidos clorhidrico y sulfúrico administrados en estado de *gran concentracion*, pueden encontrarse en la orina: aun he hecho constar una vez la presencia del ácido sulfúrico libre en el hígado de un perro á quien habia muerto con este veneno. (V. Diario de química médica, mayo de 1842.) La absorcion de estos ácidos introducidos en el estómago de los perros *en ayunas*, sobre los que hice los esperimentos, no puede esplicarse á no ser admitiendo que inmediatamente despues de su contacto con el estómago, provocan una abundante secrecion de fluidos que los debilitan, y que se saturan, al menos en gran parte, por la sosa libre de la bilis.

3.° Si los ácidos están dilatados en cierta cantidad de agua, pueden aun obrar como irritantes enérgicos, y ocasionar una gastro-entéritis de las mas intensas: en este caso no podemos dudar de su absorcion: pues se ha visto en la orina de algunos individuos que habian sido envenenados por el azul de composicion presentar un color *azulado*; se han encontrado tambien en este líquido los ácidos tártrico, cítrico y oxálico, que se habian hecho tomar en *estado sólido* con sustancias alimenticias. En estos diferentes casos, los ácidos de que hablo fueron diluidos ó *dilatados* por los líquidos acuosos que se habian introducido como medicamentos, ó por los que se encontraban ya en el canal digestivo, ó bien por aquellos cuya secrecion habian provocado.

4.° Los ácidos mucho mas dilatados, tales como el nítrico, sulfúrico, clorhidrico, acético, y oxálico concentrados, mezclados á seis ó siete veces su peso de agua, son todavia bastante irritantes para desarrollar una viva inflamacion de los tegidos del canal digestivo, y muchas veces aun para producir perforaciones. Su absorcion está fuera de duda por mis esperimentos y podémos encontrarlos con facilidad en la orina.

5.° Aplicados al esterior, los ácidos concentrados abrasan los tegidos y ocasionan la muerte, ya por la inflamacion de una gran estension de la piel y por la reaccion del sistema nervioso que es consiguiente, ya por la abundante supuracion que de-

terminan en las partes circunscritas, que han sido profundamente atacadas.

6.º Inyectados en las venas, los ácidos concentrados, y aun los que estan medianamente dilatados en agua destruyen la vida coagulando la sangre, y egerciendo sobre ella una verdadera accion quimica, tanto mas pronunciada, cuanto mas considerable es la cantidad inyectada.

Tratamiento del envenenamiento por los ácidos.

Los ácidos todos pueden saturarse por la magnesia, y formar sales que no egercen accion alguna nociva á la economía animal, ó que son cuando mas ligeramente purgantes, es evidente que este óxido metálico podrá emplearse con ventaja para impedir los efectos ulteriores de la porcion del ácido libre que no hubiese todavia obrado: tambien prescribiré yo en el tratamento que me ocupa, 1.º recurrir desde luego á la magnesia como contraveneno de los ácidos, 2.º combatir la gastro-enteritis producida por el ácido que egerció ya su accion funesta.

Contravenenos. Los numerosos esperimentos intentados sobre los perros y muchas observaciones recogidas en el hombre demuestran 1.º que administrando la magnesia diluida en agua, ó un carbonato en disolucion debil, á los individuos que acaban de tomar uno de los ácidos referidos, se disminuyen los dolores, y aun se pueden contener los accidentes. Si se toma el medicamento despues de algun tiempo, cuando ya el ácido ha determinado los efectos funestos, su accion es muchas veces insuficiente; sin embargo es todavia util recurrir á el, á fin de neutralizar la porcion del veneno que no ha obrado, de aliviar los padecimientos y aun de prolongar la vida. El Dr. Ebers de Breslau ha propuesto reemplazar la magnesia por el *carbonato de potasa*, porque dice que la accion neutralizante de la magnesia es demasiado lenta, de administracion dificil cuando los esfuerzos de la deglucion son muy dolorosos, en razon de la gran cantidad de vehiculo que exige: que no detiene en algunos casos los progresos de la desorganizacion, y que no impide

el desarrollo de las graves alteraciones consecutivas. Añade que la accion del carbonato de potasa es mas durable, mas enérgica, y especialmente mas general que la de la magnesia ; que no es nunca bastante violenta para determinar un nuevo envenenamiento , ni aun una inflamacion de los tegidos con quienes se encuentre en contacto (RUST'S DE MAGACINE , vol, 50 , 3 cuader. 1837). Concediendo que el carbonato de potasa disuelto en el agua sature mas pronto los ácidos que la magnesía , porque en un tiempo dado tenga contacto con ellos en mayor número de puntos , no puedo participar de la seguridad del Dr. Ebers tocante á su inocencia ; los hechos estan en oposicion con esta opinion como demostraré hablando del carbonato de potasa. Tampoco diré que la magnesia no puede darse sino en una gran cantidad de agua y que sea de dificil deglucion , porque nada es tan facil como hacer tomar de una vez 1 ó 2 gramos de este óxido en *una cucharada de agua*. No obstante podemos recurrir con ventaja á una disolucion acuosa *debilitada* de carbonato de potasa, porque aun en este estado de dilucion , obrará eficazmente sobre el ácido sin egercer una accion deleterea.

La disolucion acuosa de jabón, que Majault puso en descrédito , es util y puede ser administrada sin el ausilio del farmacéutico y casi inmediatamente despues del accidente ; ademas su empleo no ofrece peligro alguno , la rapidez con que es descompuesta por los ácidos es tal , que no puede inflamar los tegidos del estómago como lo temió Majault. Deberemos preferir el jabon medicinal al ordinario, porque es mas soluble en agua, mas puro y de sabor menos desagradable. Asi que un individuo haya tomado uno de estos ácidos, será menester mientras que se le proporciona la magnesia, el carbonato de potasa ó el jabon, *hacerle beber mucha agua fria , y aun mejor tibia* , con el obgeto de disminuir la accion irritante del veneno y determinar el vómito; despues se acudirá á *uno ú otro* de los medicamentos precitados. La *magnesia* se administrará á la dosis de 4 á 6 gramos en agua tibia , y se repetirá esta dosis á medida que el enfermo vomite. El carbonato basico de magnesia y la greda diluida en agua , gozan tambien de la propiedad de combi-

narse con el ácido introducido que aun se encuentra libre en el canal digestivo, y pueden sustituirse á la magnesia á falta de esta sustancia; no obstante presentan el inconveniente de desprender una gran cantidad de gas ácido carbónico que distiende el estómago. El *carbonato de potasa* se administrará á la dosis de uno ó dos gramos disueltos en medio litro de agua; se renovará esta dosis á proporcion que se presenten los vómitos. La potasa y sosa cáusticas preconizadas por muchos médicos, deben desecharse en razon de sus propiedades cáusticas, á menos que no estén anteriormente disueltas en gran cantidad de agua. El *jabon medicinal* se tomará á la dosis de dos á tres gramos disueltos ó simplemente diluidos en un vaso de agua.

Ademas de emplear uno ú otro de estos antídotos, acudiremos á las bebidas dulces y mucilaginosas, tales como las aguas *ligeras* de lino, malvavisco, goma arábiga, etc. Estos líquidos tendrán la doble ventaja de favorecer el vómito y disminuir la irritacion gastro-intestinal.

Los aceites crasos que algunas veces se han empleado con ventajas para escitar el vómito á los enfermos, no deben preferirse á los medicamentos que aconsejo.

Si ya hubiesen pasado muchas horas desde el momento del envenenamiento y que á causa de los vómitos abundantes y repetidos, ó de evacuaciones alvinas considerables, hubiese motivo para creer que el ácido libre pudo ser espulsado en totalidad, *seria preciso renunciar al uso de los contravenenos*, y administrar las bebidas dulzurantes que he enunciado.

Medios apropiados para combatir la gastro-enteritis desarrollada por los ácidos. Si los síntomas no anunciasen aun la escarificacion de los órganos digestivos, cualquiera que sea el grado de inflamacion del vientre, de la boca ó paladar, debemos emplear las sangrías generales y locales. Devergie apoyándose en la esperiencia que ha adquirido en los hospitales, piensa que rara vez debe emplearse la sangría general; sucede con las gastritis agudas determinadas por estos ácidos, dice, como con las peritonitis. Combatiré esta opinion, porque cuento ventaja sobre la de Devergie, por la esperiencia de muchos observadores esclarecidos

durante el espacio de muchos siglos. No se encontrará un práctico que no sepa que en las gastritis y peritonitis agudas, muchas veces se aumenta el dolor por la aplicacion de sanguijuelas no precediendo una sangria general, siendo asi que se alivián notablemente los enfermos practicando esta antes de aplicar las sanguijuelas.

Me abstendré tambien de adoptar otro precepto dado por este autor, y al que dá tan gran importancia que, segun él, la vida del enfermo puede algunas veces depender de su inobservancia: es menester, dice, reservar las evacuaciones sanguinas para la *época de la reaccion*, y abstenerse de las sangrias generales antes del desarrollo del periodo inflamatorio, á menos que no ocurra en individuos muy robustos. (MEDICINA LEGAL, tomo III, 2.ª edicion, p. 195) Es seguro que en estos casos la flegmasia sigue *inmediatamente* al contacto del ácido concentrado con el estómago y á quien es preciso combatir desde el principio y á medida que tienda á aumentarse: todo otro precepto es funesto al enfermo.

Las sanguijuelas se aplicarán á su vez sobre los puntos mas dolorosos del abdomen y no con preferencia al epigastrio como lo aconseja mi comprofesor: sobre el epigastrio cuando el dolor está en esta region, como sucede muchas veces; ademas de esto hácia el ombligo, ó regiones iliacas ó en otros puntos segun el dolor se manifieste en estas partes. Los daños causados en la boca por los ácidos deben considerarse como una enfermedad local, y tratarse por los mismos medios. Si la deglucion fuese imposible por la hinchazon del paladar, no convendria introducir una sonda, por temor de irritar mas las partes y aun de producir perforaciones: mejor ser seria entonces administrar lavativas acuosas y emolientes. A estos medios antiflogísticos poderosos es preciso añadir otros: indicaré en primera línea *dieta absoluta*, despues las bebidas mucilaginosas, lavativas emolientes, baños, ó baños de pies tibios y los fomentos emolientes: es menester á toda costa apagar la inflamacion introduciendo en el torrente de la circulacion la mayor cantidad posible de agua: mas tarde podremos alguna vez echar

mano, con ventaja de los narcóticos suaves. Cuando haya bajado la fiebre, empezaremos á administrar líquidos ligeramente alimenticios, tales como el agua empanada ó lechosa; se dará mas fuerte alimento segun los adelantos de la convalecencia, podrán prescribirse los caldos de ternera, de pollo, etc. Si los enfermos no pudiesen soportar aun este suave alimento, seria preciso emplearlos en forma de lavativas. Los prácticos no deberán jamas olvidar que en estos envenenamientos son de temerse las recaidas y que vale mas poner al enfermo por *largo tiempo* á un alimento ligero, que esponerlo á perder en un dia los adelantos que tanto trabajo ha costado obtener. Los primeros alimentos sólidos que será necesario prescribir, son las jaleas vegetales y animales, los pescados y carnes blancas; se deberán evitar con cuidado los alimentos escitantes y los líquidos espirituosos.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES

No es posible indicar de un modo general las investigaciones que deberemos hacer para reconocer uno de estos ácidos de que tratamos; los caracteres propios para distinguir los unos de los otros son muy diferentes; asi me reservaré para la historia particular de cada uno lo que haya que decir respecto á esto. No imitaré de ninguna manera á Devergie, que en una tabla analítica, se fija en trazar la marcha que conviene seguir para lograr caracterizar estos ácidos *puros y concentrados.* Sabiendo cuán dificil es, aun á los químicos mas distinguidos, obtener estos cuerpos en estado de pureza, vemos que las ocasiones de hacer uso de semejante tabla no se presentarán jamás, ó muy rara vez. Por otro lado, no deja de haber inconveniente en obligar asi á los inteligentes á seguir una marcha que puede inducirlos á error siempre que creyesen hacer el esperimento sobre ácidos puros y no lo fuesen. Con mayor razon, me abstendré de toda generalidad tratando de descubrir estos ácidos mezclados á distintos líquidos alimenticios, á las materias espulsadas por los vómitos, etc. Me limitaré á decir que todos

estos ácidos enrojecen el papel azul de tornasol, que esta accion es tanto mas fuerte, cuanto son mas concentrados, y que su causticidad en general está en razon directa de la energía con que es enrojecido el papel de tornasol.

DEL ACIDO SULFURICO.

Accion sobre la economía animal.

Una corta cantidad de este poderoso cáustico es suficiente para ocasionar los mas graves accidentes, seguidos casi siempre de la muerte, ya se inyecte en las venas, ya se introduzca en el estómago, ya finalmente se la aplique á la superficie esterna de los cuerpos. ¿Cómo este ácido produce la muerte?

Esperimento 1.º Se inyectaron en la vena yugular de un perro robusto y de gran talla 2 gramos de ácido sulfúrico mezclados, una hora antes con 1 y 60 centigramos de agua: en el mismo instante el animal se esfuerza, sus estremidades quedan entorpecidas, y muere: se le abre inmediatamente: encontramos el corazon inflamado, muy voluminoso y sus paredes presentan mucha mas resistencia que en el estado natural: los dos ventrículos llenos de una infinidad de pequeños grumos negros como el carbon, formados por la sangre coagulada: la auricula izquierda y la aorta contenian cuajarones gelatinosos de un encarnado negruzco; la vena cava abdominal, muy dilatada, dura al tacto, contenia grumos análogos á los que distendian los ventriculos; los pulmones de color de ceniza, de un tegido denso, nada crepitantes y del todo privados de aire: partiendoles se veia toda su superficie sembrada de puntos negros que no eran mas que sangre coagulada; muchas ramificaciones de los vasos que los recorren estaban sobrepuestas, duras, de color negro, de forma cilíndrica, semejantes por su aspecto y grueso, á pequeños cilindros de piedra infernal; cortandoles se veia que estaban igualmente llenos de sangre coagulada.

Esperimento 2.º A las 12 y cinco minutos de la mañana se desprendió y atravesó de un agugero el esófago de un perro

pequeño, pero muy robusto; se introdugeron en su estómago 8 gramos de ácido sulfúrico concentrado mezclado una hora antes con 4 de agua y se ligó el esófago. Diez minutos despues el animal sintió padecimientos horribles; hizo grandes esfuerzos para vomitar: á la una daba quejidos continuamente, hacía nuevos é infructuosos esfuerzos de vómito: su respiracion no parecia molestada; media hora despues tuvo náuseas para vomitar y estuvo de tal modo agitado que llegó á romper el hilo con que se habia ligado su esófago y que estaba en parte quemado por el ácido sulfúrico: inmediatamente arrojó muy grande cantidad de materias negras como la tinta, de consistencia de un líquido espeso, semejantes por su aspecto al ácido sulfúrico que ha permanecido por algun tiempo sobre la paja ó pajuelas. Los padecimientos continuaban siendo muy vivos y obligaban al animal á mantenerse echado sobre el vientre: murió á las tres y 35 minutos. La autopsia se hizo un cuarto de hora despues: el corazon contenia sangre no coagulada, la del ventrículo izquierdo encarnada tirando ligeramente á negro. Los pulmones de color natural contenian gran cantidad de aire, estaban crepitantes y dejaban oir un sonido al cortarlos; los vasos que los atraviesan estaban vacíos; su tegido sin embargo parecia un poco mas compacto que en el estado natural: la membrana mucosa del estómago destruida, en parte habia sido espulsada por el vómito. La túnica musculosa de un rojo guinda estaba cubierta en algunos puntos de una especie de papilla negruzca y presentaba muchas pequeñas ulceraciones. El piloro revestido de una capa amarilla verdosa. El interior del duodeno tapizado de un unto amarillo, en forma de copos, formado por la materia amarilla de la bilis.

Esperimento 3.° A las doce y 35 minutos de la mañana, se hicieron tomar á un perro de mediana talla 6 gramos de azul de composicion (líquido formado por el ácido sulfúrico concentrado y añil): inmediatamente el animal se esforzó, y revolcó con fuerza por el suelo; parecia tener la faringe quemada por el cáustico, cuyos efectos procuraba calmar frotando su cuello en una tabla sobre la que estaba colocado, varió muchas veces de po-

sicion; ya se echaba sobre el espinazo, ya sobre el vientre y daba continuamente ahullidos lastimosos: á los 10 minutos vomitó una corta cantidad de materias filamentosas, muy coloreadas de azul: estos vómitos se han repetido cuatro veces en el espacio de los primeros 30 minutos que siguieron á la introduccion del veneno: á las tres y media vomitó bastante cantidad de materias filamentosas, mezcladas de mucha sangre negra en parte cuajada; continuaba quejándose; no obstante conservaba la facultad de andar; murió por la noche: la membrana mucosa de la boca, de la lengua y esófago, era de un verde subido; la faringe presentaba un color rojo cereza; lo mismo sucedia á la membrana mucosa de la cara inferior de la epiglotis y laringe; la cara interna del estómago negra en toda su estension, escepto en algunos puntos cerca del cardias donde presentaba un tinte verdoso ó amarillento (1). La membrana musculosa matizada en distintos puntos de un encarnado muy vivo.

Esperimento 4.º Se administraron á muchos perros 4, 8 ó 12 gramos de ácido sulfúrico concentrado ó dilatado en doble ó triple de su peso de agua; los animales murieron algunas horas despues presentando síntomas análogos á los ya descritos. *Al abrir los cadáveres* se patentizaron en el abdomen desórdenes de una intensidad diferente, segun que el ácido introducido era debil ó concentrado; en este último caso, el estómago estaba perforado, negro y como gangrenado; los bordes de la perforacion redondeados ó guarnecidos, adelgazados y negros: la cavidad peritoneal llena de un líquido negruzco, y los intestinos presentaban una tinta del mismo color. Los órganos accesorios que habian estado en contacto con el ácido durante la vida ó despues de la muerte, igualmente ennegrecidos, y la sangre de los vasos mas inmediatos coagulada y negra.

Esperimento 5.º Los animales á quienes se hizo una llaga

---

(1) El tinte amarillo dependia de la presencia de una porcion de la *materia amarilla* de la bilis, puesta á descubierto por el ácido sulfúrico, y la tinta verde parece que es el resultado de la union de esta materia amarilla con la parte colorante azulada del añil.

y se cauterizó con gran cantidad de ácido sulfúrico, murieron en tiempo variable como si hubiesen sido quemados.

Observacion 1.ª José Parangue, soldado, tomó hácia el fin del mes de enero de 1798, á eso de las siete ú ocho de la mañana, precipitadamente y por equivocacion, creyendo ser aguardiente, un vaso lleno de ácido sulfúrico (aceite vitriolo); bebió á chorro y de una vez, lo que hizo que no apercibiese su descuido sino al tomar aliento. Se le hace trasportar inmediatamente al hospital, y yo avisado de la ocurrencia llego al mismo tiempo que el enfermo; ya habian aparecido vómitos escesivos, agitaciones convulsivas en los músculos de la cara y labios, primer efecto de los dolores muy vivos de que se quejaba el enfermo en toda la estension de las partes comprometidas. Decia sentir calambres muy dolorosos en el pecho y un calor acre y abrasador en la garganta, á lo largo del esófago y en el estómago; un frio de hielo se habia apoderado de todo su cuerpo; le encontré el pulso pequeño, concentrado, irregular; diré mas, casi convulsivo, *trémulo*, á ratos muy vivo y á ratos tardío y suspendido. Su respiracion era molesta y todo el epigastrio doloroso. Empero lo que llamó mas mi atencion fue el estremo abatimiento del enfermo; dificil es describir su estado de pavor; se creia del todo sin auxilios; tenia los ojos apagados y no hacia sino débiles movimientos: le hablo al instante de un antídoto seguro, de un contraveneno que jamás dejó de surtir buen efecto, le vuelvo su ánimo, y le presento una bebida compuesta de medio vaso de agua natural en la que se habian diluido 6 gramos de carbonato de magnesia. Sus ojos se reaniman y parece menor su debilidad; la idea de una cura real y próxima suspende por un momento el aparato formidable de los síntomas morales, que por sí solos hubieran podido conducirle al sepulcro; medio cuarto de hora despues vomitó aun, pero con mas corta cantidad y con menos esfuerzos y fatigas; le doy dos gramos de carbonato de magnesia, y no tiene mas que náuseas; sus dolores interiores menos vivos. Continuo el remedio á la dosis de un gramo y 30 centigramos cada media hora, y le hago tomar al mismo tiempo en los intermedios, vasos llenos de una

solucion de goma arábiga azucarada. Antes de medio dia habian disminuido de intensidad los accidentes, la respiracion mas libre, las ansiedades precordiales casi habian cesado, la sensacion interna y devoradora estaba muy disminuida; el pulso se eleva, se desarrolla, y viene á hacerse regular; un calor suave se esparce por todo su cuerpo.

Habia conseguido coartar los efectos destructores y deletéreos del fluido cáustico, pero faltaba remediar los desórdenes que su contacto inmediato habia ocasionado en el interior. Una fuerte sangría del brazo practicada una hora despues de medio dia; fomentos emolientes sobre el estómago y todo el vientre durante lo demas del dia, y un linimiento opiado y alcanforado por la noche; una tisana de simiente de lino con goma arábiga y jarabe de altea, tomada tibia y en abundancia, etc., previnieron los accidentes consecutivos que debian hacer temer un envenenamiento de esta naturaleza; una simple lavativa de miel, puesta por la noche, determinó evacuaciones biliosas bastante abundantes, y 24 gramos de jarabe de diacodion añadidos á un vaso de la tisana, procuraron la calma durante la noche; no obstante el sueño fue ligero y muchas veces interrumpido por los dolores que el enfermo padecia en el estómago y aun mas particularmente mayores en la garganta. Al dia siguiente, á mi visita de la mañana, examiné con atencion esta últíma parte; casi toda la boca estaba inflamada; el velo del paladar, sus pilares anteriores y aun los posteriores, las amigdalas y la campanilla estaban llenas de escaras blancas, en la apariencia ligeras á los costados, negras, costrosas y mas profundas en el apéndice *mollis palati*; la parte posterior de la boca toda entera me pareció muy abrasada; felizmente no se impedia la deglucion, ni aun penosa ni trabajosa se hacia, en razon de los accidentes que acompañaban. La tisana lenitiva y gomosa, un looc blanco tomado con frecuencia á cucharadas, dos lavativas en 24 horas; se continuaron las lociones emolientes por el dia sobre el vientre y el lenitivo por la noche; se le prohibió todo alimento. Al tercer dia el enfermo se queja vivamente de la garganta, y un nuevo espanto vuelve á apoderarse de él; se cree amenazado de

una sofocacion, y el peligro le parece instantáneo. La hinchazon de las partes abrasadas se habia aumentado; el principio de la lengua estaba elevado y corroido; la epiglotis participaba del mismo estado; un calor vivo y devorador abrasaba todas estas partes; la campanilla alargada y cubierta de escaras; las glándulas ya atacadas de putrefaccion en sus limbos anteriores y manchas agrisadas ó aflosas esparcidas en distintos puntos de la parte posterior de la boca, presentaban el aspecto de un mal de garganta gangrenoso de la peor especie. La voz se habia alterado en gran manera.

Al cuarto dia un *secuestro* blando y carnoso que se desprende en parte de la epiglotis alargándola, atormenta de una manera incómoda al enfermo en la garganta, le irrita y ocasiona una tos fatigosa é importuna por su frecuencia. La respiracion se hace mas molesta, á ratos como entrecortada, y á ratos acompañada de silvido, con especialidad al hacer la inspiracion; su voz toma el caracter propio á la especie de *esguinencia* conocida con el nombre de *croup*. Las tisanas mucilaginosas, el looc blanco, ó el que hacia preparar con la esperma de ballena, el aceite de almendras dulces, la yema de huevo y el jarabe de altea, servia de todo, de bebida, gargarismo y alimento. Untaba las partes dañadas muchas veces al dia con un pincel de hilas mojadas en una mezcla de miel rosada y tintura de mirra; despues añadí el colirio de Lanfranc, repartiendo entonces la totalidad de la mezcla en partes iguales de cocimiento de agrimonia. Las aplicaciones anodinas á lo esterior no se descuidaron, asi como las cataplasmas de miga de pan cocida en cocimiento de manzanilla y meliloto; asi que podia coger con las pinzas las escaras desprendidas y flotantes, hacia la estraccion para quitar estos obstáculos de la garganta.

El quinto dia hice batir una yema de huevo en un vaso de tisana que tomó en dos veces, para suavizar y barnizar de cualquier modo las partes escoriadas de la parte posterior de la boca y prepararle á un poco de alimento; ademas continuaron los mismos remedios. El sesto dia el mismo método, y la yema de huevo por mañana y tarde. La inflamacion esterior de la garganta se

habia casi totalmente disipado, la hinchazon interna tambien disminuido, las escaras estraidas en gran parte y muchas úlceras limpias. Al sétimo dia mejor todavia, y desde este momento desapareció todo peligro; se disminuyó el número de remedios y cuidados á proporcion que se aumentó el alimento. Me olvidaba decir que una gota de ácido sulfúrico que cayó sobre el labio superior en el momento del accidente, produjo un escara que se ha resistido largo tiempo. Por mucho mas tiempo aun, este soldado ha conservado lo encarnado y una sensibilidad dolorosa en la garganta, asi como una penosa incomodidad en el estómago especialmente cuando comia con precipitacion, y alimentos indigestos. (Coleccion periódica de la sociedad de medicina de París, redactada por Sedillot, tom. VI, pág. 3, art. VII, por Desgranges.)

Observacion 2.ª El 4 de octubre de 1833, la llamada G.... toma cierta cantidad de ácido sulfúrico diluido en su peso de agua, y esperimenta inmediatamente vivos padecimientos. Al dia siguiente se veia una mancha de un gris amarillento sobre su semblante cerca de la union de los labios, su lengua y toda la membrana mucosa de la boca estaban fuertemente inflamadas: la deglucion era muy dificil. Mr. Caillard manda agua de goma con azúcar y leche azucarada: apenas puede tragar algunos sorbos cuando los arroja casi inmediatamente: su pulso debil y frecuente: no se queja sino del dolor de garganta: la incomodidad que siente en el estómago es soportable: toma al anochecer algunas cucharadas de un julepe opiado: pasa la noche en bastante calma. El 6 seguia mejor, sin embargo su pulso estaba deprimido y se enfrian sus estremidades inferiores. Hacia la media noche del 6 al 7 se levanta dando gemidos y se queja de calambres atroces en las estremidades inferiores que no pueden ya sostenerla y cae en la cama de su vecina. Se la acuesta: asegura que no siente ya su pierna derecha, que está del todo fria y como de piedra en su parte inferior. El 7 está mas calmada; y traga por decirlo asi sin dificultad: no vomita, se queja menos de la garganta y estómago, pero su pulso es de cada vez mas debil; su pierna derecha fria y completamente in-

sensible : se la puede pinchar fuertemente sin que sienta nada. En fin en la noche del 7 al 8, la circulacion que un dia hacía se habia parado en el miembro inferior derecho, disminuye poco á poco: la enferma muere sin padecer.

Autopsia del cadaver. La membrana mucosa del esófago presenta un color amarillento mezclado de negro, estaba untada de un líquido del mismo color, y de tal modo adherido que tenia el aspecto de una falsa membrana. La túnica mucosa podia desprenderse en pedacitos de 4 á 5 centímetros; mas espesa que en el estado normal. Despues de haber abierto el estómago se encontraron en la cavidad de este órgano cerca de 160 gramos de un líquido semejante al que cubria el esófago. Desde el orificio cardiaco hasta el fondo, el estómago presentaba el aspecto de un amarillo negruzco: toda la superficie mucosa estaba cubierta de un unto amarillo verdoso, intimamente adherente á la membrana mucosa. Podian quitarse algunos pedacitos de esta última; pero á cerca de 6 centímetros del orificio pilórico, en toda la superficie del estómago hasta lo que comprende este orificio, hemos encontrado la membrana mucosa carbonizada. Era imposible en todos estos puntos dañados quitar el menor fragmento. El duodeno tapizado igualmente de un líquido amarillento, pero que no era adherente á la membrana mucosa como en los órganos arriba indicados: lo mismo sucedia en el intestino delgado cuya túnica interna estaba toda coloreada de amarillo y no presentaba lesion alguna. El grande intestino no tenia mas que materias escrementicias. El corazon era de un volumen ordinario y contenia cerca de 96 gramos de cuajarones de sangre, de consistencia de jalea de grosellas, la aorta estaba casi llena de cuajarones gelatinosos. La arteria femoral del miembro derecho estaba enteramente borrada por un canal de sangre en cuajarones negruzcos y bastante consistentes. Los pulmones, riñones, bazo é hígado no presentaban nada de estraordinario. El útero contenia un fetus de 6 meses. El líquido hallado en el estómago retenia ácido sulfúrico libre y bilis; habia tambien ciertas porciones del unto amarillento que cubria algunas partes de esta víscera y la parte interna inmediata al piloro y que estaba

carbonizada. Bouchardat que ha publicado esta observacion cree que la canal de sangre encontrada en la arteria femoral contenia ácido sulfúrico y que no estaba en estado de sal; sin embargo los esperimentos sobre que funda esta asercion no son concluyentes. (BOUCHARDAT ANALES DE HIGIENE.)

Observacion 3.ª Un jornalero de edad de 52 años tomó de prisa casi medio vaso del líquido que sirve para limpiar los arreos de los carruajes (ácido sulfúrico.)

Inmediatamente sintió una corrosion y quemadura en la parte posterior de la boca, á lo largo del cuello y en el epigastrio: reconoce su error y bebe muchas tazas de leche, despues va á casa de un farmacéutico, que dice le dió un contraveneno: bebió muchos vasos de agua de pozo; entonces principió á vomitar en abundancia y casi al mismo tiempo le sobrevino una diarrea copiosa. La sensacion de quemadura en la garganta, cuello y epigastrio disminuyó; pero continuó una especie de calor, ardor y aun dolor en estas partes: hubo sed, fiebre. Al dia siguiente continuaron los vómitos, la diarrea, el dolor abdominal y la sed. Dos dias despues cesaron los vómitos; quedaron náuseas: al cuarto dia entró en el Hotel-Dieu (15 de agosto de 1836.)

El pulso estaba un poco duro á 82, la piel algun tanto caliente y seca, poco apetito; dolor abdominal que aumentaba por la presion, fijada principalmente en el epigastrio y al rededor del ombligo: un poco de tension abdominal: sed bastante viva, náuseas repetidas: algo de diarrea: nada aparente en la boca y faringe; lengua bastante húmeda, ligeramente encarnada en su parte anterior (dos cucharadas de magnesia calcinada, cebada gomada, lavativas emolientes). El 18 de agosto noventa pulsaciones; la piel algo mas caliente, la lengua un poco encarnada (quince sanguijuelas al ano). Entre cinco y seis de la noche tuvo un calosfrio prolongado. El 19 y 20, calosfrio hácia la misma hora; se prescribió una media lavativa con 20 centígramos de sulfato de quinina. El 21 la misma lavativa; el calosfrio vino á la misma hora, pero muy ligero. El 23, calosfrio intenso á las once de la mañana (la misma

lavativa). El 24, calosfrio á las cuatro ó cinco (la misma lavativa). El 25, dos calosfrios con media hora de diferencia del uno al otro; el primero principió á las dos. El 26 se advierte que tiene calentura por la mañana; continua la fiebre cuyos calosfrios anteriormente señalados, indican sin duda su aumento. Suspéndese el uso de las lavativas de sulfato de quinina; hay un poco de constipacion; mal gusto de boca; hay sed y un ligero dolor abdominal; la lengua algo encarnada en su parte anterior (magnesia, cebada gomada, lavativas emolientes, leche). Los dias 27, 28 y 29, el mismo estado; fiebre casi continua. Del 1.º al 5 de setiembre hay diarrea; la lengua encarnada un poco seca. El 6, continuacion de la diarrea; fiebre. El 7, lengua seca; durante el dia fiebre intensa. El 8, se pone pálido el enfermo y se debilita; continúa la diarrea. El 9 y 10, se pone amarilla la piel. El 11, diarrea y fiebre. El 12, diarrea. El 13, nada de diarrea, pero fiebre. El 14, la tez está un poco menos amarilla, pero pálida. El 16, se le permiten algunos alimentos; no hay diarrea ni fiebre. El 17, la tez se presenta mejor. El 19, aparece de nuevo la diarrea. El 20 es menor, mas continúa la fiebre. El 21, debilidad; semblante que espresa el padecimiento (dos cantáridas á las piernas). El 22, se aumenta la debilidad, las estremidades toman color morado; frio continuo aunque no se hace sensible al tacto. El 23 todo el dia se quejó el enfermo; respiracion molesta; estremidades frias. El 24, mas calma, pero estrema debilidad. El 25 sucumbió el paciente.

Autopsia del cadáver á las 24 horas de la muerte. Rigidez cadavérica mediana, vientre un poco apelotado, estremidades delgadas, ligeramente violáceas. El cráneo no se abrió; las pleuras presentaban algunas adherencias; los pulmones sanos y de un gris rosa hácia adelante están de un rojo oscuro ingurgitados hácia atras; el pericardio no ofrece nada notable; el corazon contiene en sus cavidades derecha é izquierda algo de sangre negra coagulada, de consistencia de jalea de grosellas, se veia sobre la válbula mitral y principalmente en la cara correspondiente al ventrículo, un polipo en forma de vegetacion, de base mas ancha que la cúspide, ligeramente cortado, de co-

lor agrisado, bastante consistente aunque poco duro, casi cónico, saliente poco mas de tres centímetros, teniendo dos de diámetro en su base; esta base está implantada sobre una de las lengüetas de la válbula mitral con la que es tan adherente que no se sabe al principio si la membrana interna del corazon se prolonga sobre ella. Una cuidadosa diseccion prueba que esta membrana pasa por bajo, pero que está íntimamente adherida á ella. Esta vegetacion se compone de capas concéntricas, entre algunas de las cuales existe un ligero espacio; quien la forma es con evidencia la sangre coagulada. La membrana interna del corazon asi como los otros tegidos de este órgano, no presentan al rededor alteracion alguna.

El estómago ofrece en el interior algun jaspeado de un rojo oscuro; en el esterior del intestino delgado aparecian algunas anchas manchas de un rojo oscuro; al interior se veian manchas rojas bastante numerosas, ya arborizadas, ya uniformes, al nivel de la mayor parte de las cuales la membrana mucosa está un poco reblandecida. La parte superior del recto presentaba muchas ulceraciones en las que sola la túnica mucosa estaba destruida, irregularmente redondeadas, rodeadas de una aureola ligeramente parduzca, su fondo gris negruzco; el hígado y bazo en estado normal. Se encuentra un poco de sangre coagulada en los grandes troncos venosos. (Baron hip. véase Devergie, t. III, pág. 235.)

Observacion 4.ª Luisa Delay, de edad de 22 años, tomó el 3 de abril, año séptimo de la república francesa, á las once de la mañana, 32 gramos de azul de composicion (mezcla de ácido sulfúrico y añil), que compró á un droguero con intento de suicidarse; la hicieron beber aceite y leche. Veamos cual era su estado á su entrada en el Hotel-Dieu, á las cuatro horas de haber tomado el veneno. Fisonomía poco alterada, presentando sin embargo una ligera tinta azulada en el borde libre de los labios; dolor lento en la garganta y region del estómago; vómitos repetidos y muy copiosos de un líquido azul subido y viscoso, que causaba á la boca una sensacion de amargura y estipticidez insoportable; especie de frio en la piel, que se habia

vuelto muy seca; espantos de tiempo en tiempo; constipacion; insomnios; inquietud mal disfrazada, etc. Se la hizo beber en abundancia suero, cocimiento de simiente de lino, disolucion de goma arábiga, leche cortada con agua de cebada. Se administraron lavativas purgantes, un julepe oleoso con maná para provocar las evacuaciones naturales que estaban suspendidas, y que se limitaron á una evacuacion muy ligera por la cámara, y á la emision de algunas gotas de orina. Las materias de los vómitos contenian muchos copos de sustancias linfáticas de un olor soso, los unos precipitándose en el fondo, los otros sobrenadando; el pulso, en la apariencia poco alterado al principio, vino á quedar pequeño, contraido y muy nervioso; el frio aumentó mucho en las estremidades inferiores.

A los dos dias todos los síntomas adquirieron gran intensidad; el aspecto parecia mudado; el frio á lo esterior aumentaba aun; el pulso se hacia imperceptible en los brazos y caratidas; el aliento exhalaba estrema fetidez; á ratos se escapaban algunas gotas de orina muy coloreada de rojo; inquietud y agitacion estremas. Esta desgraciada no podia sufrir la ropa de la cama; hacia continuamente esfuerzos penosos para separar lo que la tocaba y rodeaba mas de cerca; sacaba los brazos y cabeza fuera de la cama; la region del estómago tenia una esquisita sensibilidad al mas pequeño contacto.

El cuarto dia del envenenamiento eran horribles las ansiedades y angustias; todo lo esterior de su cuerpo llevaba marcados los grandes padecimientos. La enferma, incapaz de permanecer un solo instante en la misma posicion, se levantaba y salia de su cama; manifestaba gran deseo de que la llevasen á un lugar frio. Al quinto dia sus ojos estaban esquivos, y la parecia encontrar algun alivio despojándose de su camisa, que rechazaba todavia estando casi espirando: se vieron en la precision de atarla. Por lo demas, los auxilios que infructuosamente se la prodigaban consistian en bebidas emolientes, mucilaginosas, lavativas simples y purgantes, pociones laxantes, julepes antiespasmódicos; tambien se aplicaron una ó dos veces sanguijuelas á la vulva. La fisonomia se alteró de tal modo, que se

quedó enteramente desconocida. Las ligaduras que sujetaban á esta enferma no la impedian, tan grandes eran los esfuerzos que hacia, descubrirse la mayor parte del cuerpo, lo que la parecia procurarla algun alivio. Al espirar conservaba todo su conocimiento, hablando á las personas que la rodeaban el quinto dia de su accidente.

Al abrir el abdomen se notó gran cantidad de gases muy fétidos; las vísceras abdominales estaban generalmente edematosas; todas las partes inmediatas al duodeno parecian singularmente alteradas, las paredes de este intestino casi disueltas en muchas partes de su longitud. El estómago muy distendido, de color subido, presentaba muchas manchas, que indicaban su desorganizacion profunda. La membrana mucosa de la faringe y esófago abrasada, negruzca, en parte desprendida, se arrancaba con facilidad. El estómago contenia un líquido cenagoso de color subido, de gran fetidez, y parecido al que fue espulsado por los vómitos el dia de la muerte. Este órgano parecia muy espesado en algunos puntos y adelgazado en otros: su membrana interna enteramente disuelta, y reducida á mucosidades en la mayor parte de su estension. El piloro presentaba la desorganizacion mas adelantada: el tegido de sus paredes, negro é hinchado en este sitio, cerraba casi enteramente el orificio; las membranas del duodeno y yeyuno, en parte destruidas, abrasadas, estaban atacadas de corrupcion: estos intestinos barnizados en su esterior de una materia parda semejante á la que existia en el estómago. Lo demas del canal intestinal participaba, en grado menor, del estado de esta víscera y de los primeros intestinos delgados, contenia muchas materias fecales muy endurecidas: lo interior del pecho no ofrecia cosa notable. (TARTRA, ENSAYO SOBRE EL ENVENENAMIENTO POR EL ÁCIDO NÍTRICO pag. 231. 1802.)

Observacion 3.ª El dia 5 de abril de 1825, á las diez de la mañana, un niño de dos años fuerte y bien formado, bebió muchos sorbos de azul de composicion: se le administró poco tiempo despues una cierta cantidad de magnesia calcinada diluida en leche y 15 centígramos de emético, que causaron vó-

mitos al principio de materias de un azul subido, despues negras, y cuyo contacto alteraba en el instante la piedra, los muebles y vestidos como hubiera podido hacerlo el ácido sulfúrico puro. Llevado á su casa este niño no tomó mas que algunas dosis de carbonato de magnesia. Deslandes, autor de esta observacion, le vió por primera vez á las cinco de la tarde, el niño estaba en la agonía: su semblante pálido, su pulso débil y frecuente, su respiracion entrecortada, su vientre muy apelotado, apenas daba señales de conocimiento. Tenia evacuaciones albinas frecuentes, que al principio habian sido azuladas, pero que entonces eran de un gris verdoso, y se hicieron bien pronto rojas y sanguinolentas: la orina teñida de azul, lo que anunciaba el paso del añil á la vegiga. Se procuró hacerle tomar un vaso de leche cargada de magnesia, pero esta tentativa sirvió para traerle la sofocacion y escitó algunos movimientos convulsivos. Media hora despues no existia ya el enfermo.

Examen del cadaver. En el labio inferior, donde cayó una gota de ácido sulfúrico en el acto del envenenamiento, la piel estaba rogiza y desecada. Se advertia la misma alteracion sobre el pómulo izquierdo, sitio en que un poco de cáustico habia parado durante la vida: la lengua corroida cerca de la punta: lo demas no presentaba cosa notable; sus papillas eran de un gris azulado, y las granulaciones glandulosas que existen en su base delante de la epiglotis, muy desarrolladas. Desde el istmo de las fauces, hasta el cardias, la membrana mucosa estaba cubierta de una escara, ó mas bien de una capa superficial blanquecina y azulada que los frotamientos con el escalpelo desprendian con bastante facilidad, y debajo de la cual la membrana se encontraba de un encarnado uniforme é intenso: esta alteracion no pasaba del cardias; lo demas del tubo digestivo no presentaba señal alguna. El estómago muy distendido por los gases no contenia sino poco líquido, que parecia una mezcla de mucosidades y leche cargada de magnesia: su olor indicaba bastante que no contenia añil: la parte de membrana inmediata á la pequeña curbatura, negra y carbonizada, especialmente en lo mas saliente de sus arrugas: en un mismo punto parecia ha-

ber sido destruida, y el estómago adelgazado parecia reducido á sus dos membranas esternas; en lo demas este órgano, no presentaba color rojo, ni ablandamiento en su estension. Los intestinos en estado natural: se veia el añil en los grandes intestinos y particularmente en el colon: las materias que este último contenia estaban coloreadas por esta sustancia; aun parecia haber trasudado, porque en muchos sitios y con particularidad en la fosa iliaca izquierda, el peritóneo y el tegido celular circunyacente estaban vivamente coloreados. El recto no presentaba este color, pero contenia algunas materias de un gris ligeramente rogizo, semejantes á las que habia arrojado el niño en los últimos momentos. La vejiga sin orina y contraida; no se veian en ella sino algunas mucosidades espesas y no coloreadas. Los otros órganos abdominales aparentaban el estado sano. La membrana interna de las vias aereas presentaba un color rojo intenso y habia estado sin duda inflamada. El corazon y pulmones en estado natural. El seno de la dura-mater y los vasos que se encuentran en la superficie del cerebro llenos de sangre; por lo demas nada de opacidad en la arácnoidea, ni infiltracion en la pia-mater. La sustancia cerebral no estaba reblandecida, ni inyectada; sin embargo quizá estuviese algo hinchada, porque nos pareció que el cerebro tenia mas tendencia que de ordinaá escaparse por las incisiones hechas en sus membranas: sus ventriculos apenas contenian serosidad. El cerebro sano. (NUEVA BIBLIOTECA MÉDICA. mayo de 1825.)

Observacion 6.ª Una labandera, de edad de 18 años, tomó el 23 de abril á las 11 de la mañana, casi un váso de aguardiente, de azul líquido. Inmediatamente que lo tragó sintió un dolor muy agudo en la parte posterior de la garganta y en el estómago: se arrastró por tierra, y dió gritos que llamaron la atencion de los vecinos: la encontraron vomitando materias azuladas que hacian efervescencia sobre los ladrillos. La hicieron beber aceite y notable cantidad de leche: asi que tragó la leche, la devolvió cuajada y coloreada en azul: las últimas bocanadas las volvió con su color natural.

La enferma, conducida al hospital á las dos de la tarde, se

encontraba en el estado siguiente: inteligencia despejada, respuestas acordes y precisas, semblante pálido, facciones alteradas, ojeras, ojos hundidos, labios algo morados: el superior presentaba en cada uno de los estremos una escara amarilla de 3 líneas de estension: lengua teñida de azul, de un calor natural, ni escara, ni color descarnado en la cavidad bucal, ni en la parte posterior de la garganta, dolor vivo en el cuello con apariencias de constriccion, epigastrio doloroso; el dolor es menos vivo en el cuello, se exaspera por la presion. Vientre flecsible y sin dolor, nada de evacuaciones por la cámara, espiracion molesta, ansiedad viva, enfriamiento notable en las estremidades superiores, pulso pequeño, depresible, muy frecuente. Se le administran 16 gramos de magnesia calcinada suspendida en cerca de un litro de agua: apenas tragó algunos sorbos, los devolvió inmediatamente de un color de chocolate con leche y mezclados de algunos copos azulados. A las 5 la enferma estaba bastante calmada, el dolor de la garganta muy intenso: no tuvo vómitos desde que se la administró la magnesia: las estremidades superiores frias, pulso imperceptible: la orina ligeramente coloreada en azul (diez sanguijuelas al cuello, y treinta al epigastrio, á las diez de la noche.) Los vómitos de color de chocolate volvieron á principiar á las dos y continuaron una parte de la noche. La enferma sucumbió.

Autopsia del cadaver á las 27 horas despues de la muerte. La rigidez cadavérica bastante pronunciada. *Cabeza.* Vasos subaracnoideos medianamente inyectados; aracnoides perfectamente trasparente, libre de toda adherencia con la dura-mater ó pia-mater: dos cucharadas de café de serosidad clara en las fosas occipitales. La sustancia cortical de un gris rosado, la medular blanca, ligeramente salpicada de rojo; una pequeña cucharada de café de serosidad en cada uno de los ventrículos. *Boca.* Las dos escaras ya mencionadas en el labio superior; lengua ligeramente azulada: ninguna señal de cauterizacion en la cavidad bucal. *Cuello.* La membrana mucosa de un rosa claro en la faringe y esófago: el epitelium se separa en peliculas blanquecinas, friables, delgadas, trasparentes, de un centímetro de

estension. *Pecho.* El corazon de mediano volúmen, encierra cerca de 96 gramos de cuajarones de sangre; la aorta está llena por 64 gramos de cuajarones obscuros medio líquidos, la membrana interna de este vaso vivamente coloreada de rojo. Los bronquios sanos, los pulmones crepitantes y casi llenos de sangre en su parte posterior. *Abdomen.* Estómago distendido, contenia 64 gramos de un líquido oscuro; la membrana mucosa carbonizada, color de hollin en toda su estension, escepto unos tres centímetros cerca del piloro, que es de color de rosa. El espacio coloreado de negro presenta algunos jaspeados rosados en algunos puntos; esta membrana suministra pedacitos de un centímetro de estension, y no presenta ulceracion. La porcion pilórica dá pedacitos de tres. El duodeno de color de rosa matizado; las primeras válvulas del lado del piloro ulceradas y cauterizadas de negro. Se ven bóvedas aisladas del grueso de la cabeza de un alfiler en los dos primeros tercios del intestino delgado; la membrana mucosa tapizada por un mucus amarillento, trasparente, de un gris pálido, proporciona pedacitos de dos centímetros; desde el último tercio, la túnica mucosa está untada de un mucus color de hollin; tiene algunas placas encarnadas cerca de la válvula; los pedacitos de tres á cuatro líneas; las bóvedas aisladas están de cada vez mas juntas á medida que adelantan hácia el fin del intestino delgado, en donde no estan separadas sino por la distancia de un centímetro. Las placas elípticas en estado normal. Se encuentran en el intestino mayor placas azuladas, mas numerosas hácia el ciego y la S del colon; la membrana mucosa de buena consistencia; el recto sano. La aponevrosis iliaca coloreada de azul.

Los riñones, el bazo é hígado, presentan su color y consistencia normales; la bilis de un pardo verdoso; no se encontró orina en la vejiga. Las arterias femorales están llenas, por decirlo asi, de una sangre negra de consistencia de jalea de grosellas; existe en la arteria femoral izquierda un cuajaron que obstruye del todo su canal. (ANALES DE HIGIENE, BOUCHARDAT Y GOURIARD.)

Observacion 7.ª El 17 de octubre de 1827, á media noche

Campbell se sintió de repente inundado del ácido sulfúrico que se arrojaba sobre él, y que ocasionó un dolor abrasador. Dos horas despues se le confió á los cuidados del Dr. Hunter. Veamos cual era su estado: la piel del lado izquierdo de la cara estaba en parte separada y presentaba desde luego un color blanco debido á una desorganizacion; los párpados de los dos ojos muy inflamados y abultados; el ojo izquierdo parecia fuertemente atacado; el derecho sano. Los tegumentos del interior de los labios tambien hinchados y de color blanco; en fin, sobre el dorso de la mano izquierda y hasta en el intervalo de los dedos, se veian escoriaciones blanquecinas y de forma prolongada. En el espacio de 16 horas todas las manchas blancas vinieron á hacerse oscuras. El dolor que el enfermo sentia en la cara y ojos, que al principio era de los mas violentos, se calmó poco á poco bajo la influencia de las aplicaciones apropiadas que se hicieron. Sin embargo, como en el momento de la visita, cerca de doce horas despues, el dolor del ojo izquierdo se estendia á toda la cabeza y hacia temer una violenta optalmia, se practicó una sangría del brazo que se repitió al dia siguiente, produciendo un alivio muy manifiesto. No obstante, la inflamacion y desorganizacion del ojo continuaron su marcha, y se terminaron á cabo de poco tiempo por la ruptura de la córnea y salida del humor acuoso y cristalino. Hácia el fin del quinto dia, es decir, el 22 de octubre, el enfermo parecia seguir muy bien, cuando fue acometido de un calosfrio violento. Al dia siguiente por la mañana se quejaba de un dolor muy vivo en la sangría del brazo derecho, en el mismo punto en que se habia hecho la incision. La inflamacion se estendió con rapidez al rededor de la pequeña llaga; la hinchazon se apoderó de todo el brazo, y aumentó progresivamente en los tres siguientes dias. Una fiebre muy fuerte, á mas de la dificultad de respirar, con algunos otros síntomas de inflamacion de los órganos pulmonales, vinieron aun á agravar el estado del paciente, que declinó gradualmente y murió por último el 30 de octubre por la mañana.

Autopsia del cadaver hecha al dia siguiente. El brazo dere-

cho habiendo sido examinado y disecado con cuidado, encontramos que la vena abierta por la operacion de la sangria estaba violentamente inflamada en el punto en que habia sido dividida por la lanceta; que de este punto se estendia la inflamacion á lo alto hasta las grandes venas del brazo y espalda, y abajo hasta las pequeñas venas del ante-brazo; que estos basos estaban casi enteramente llenos de una materia purulenta, que las borraba en gran parte, y pór último que las grandes venas de la parte superior del pecho estaban en estado normal.

Habia una corta cantidad de serosidad en la cavidad del pericardio; pero el corazon estaba perfectamente sano. Las pleuras costal y pulmonal inflamadas, y cubiertas en la parte de atrás de un producto pseudo-membranoso. Las dos cavidades del torax contenian un líquido sero-purulento. Los dos pulmones, especialmente en los lobulos superior é inferior, muy inflamados; presentaban una hepatizacion roja y una gran cantidad de tubérculos diseminados en masas irregulares, de los cuales algunos tenian la magnitud de un huevo de paloma, y cuya totalidad podia igualar casi á los dos tercios del volumen total de los pulmones. Toda la parte anterior del ojo izquierdo destruida; el humor acuoso y cristalino se habia salido; en fin el órgano entero estaba completamente desorganizado, y el desorden que habia padecido era absolutamente incurable.

En el cráneo se encontró gran cantidad de serosidad tanto en la superficie del cerebro como en las cavidades de este órgano, que por otra parte no parecia presentar alteracion alguna.

De donde resulta que Campbell sucumbió á una inflamacion de las venas del brazo y de los pulmones; resultando esta última, á lo que podemos juzgar, de la herida de la vena por la operacion de la sangria. (proceso verbal redactado por Hunter y Nesbitt.)

Chistison y Turner hicieron análisis de un pedazo de sombrero y de una porcion de corbatin negro de Campbell, que habian sido fuertemente atacados por el ácido, patentizaron la existencia del ácido sulfúrico libre, siendo asi que no encontra-

ron este ácido en las partes de los mismos vestidos que no habian sido alteradas. Eufemia Lawson reconocida culpable, fue condenada á muerte, mas la pena se conmutó en un destierro perpétuo. (Sacado de la memoria del Dr. Christison.)

Síntomas y lesiones de tegido producidos por el ácido sulfúrico.

Aunque estos síntomas presentan diferencias notables segun el grado de concentracion del ácido, la dosis en que se tomó, etc. es permitido establecer que ofrecen siempre en general mucha gravedad, y que ninguno de los otros ácidos cáusticos ocasiona la muerte con tanta frecuencia. Si es verdad que este ácido cuando es concentrado, determina muchas veces al rededor de la boca, labios y aun manos manchas agrisadas y algunas veces negras, otros ácidos concentrados tales como el nítrico, clorhidrico, acético, fosfórico, pueden igualmente producirlas, porque este efecto resulta de la desorganizacion del tegido, por la formacion de agua á espensas de su oxígeno é hidrógeno, y que no siendo asi no se concebiria por qué todo otro ácido concentrado y deseoso de agua como el ácido sulfúrico no se portaria lo mismo. Esto esplica tambien por qué se observan mas rara vez estas manchas en la cara interna de las megillas, en la lengua, faringe y esófago, partes humedecidas por la saliva y mucus, que pueden debilitar el ácido concentrado hasta el punto de hacerle incapaz de determinar estas manchas.

En cuanto á las lesiones de tegido son igualmente muy graves. Por poco concentrado que fuese el ácido introducido se encuentra ademas de un vivo color encarnado inflamatorio de ciertas partes del canal digestivo, ulceraciones, perforaciones, dilataciones en la cavidad del peritóneo, y la coloracion negra de los tegidos que han sido reducidos á una especie de papilla.

Conclusiones. Obra como los ácidos mas cáusticos.

Tratamiento del envenenamiento.

Véanse Acidos en general, pág. 114.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES

El ácido sulfúrico puro y concentrado se presenta bajo la forma de un líquido incoloro é inodoro, de consistencia oleaginosa: sabor ácido muy fuerte; su peso especifico es mayor que el del agua; el mas concentrado pesa cerca de 1, 85. Es suficiente una sola gota para colorear en rojo gran cantidad de infusion de tornasol. Haciendo hervir en una redomita ácido sulfúrico y carbon finamente pulverizado, no tardamos en advertir que se desprende un olor picante, análogo al del azufre al quemarse, y que caracteriza el gas ácido sulfuroso: se forma al mismo tiempo gas ácido carbónico. El mercurio, cobre, etc. que se hacen hervir con este ácido, le quitan una porcion de su oxígeno desprendiendo ácido sulfuroso; se oxidan y unen á la porcion de ácido no descompuesta para formar los sulfatos de mercurio, cobre, etc. Mezclando partes iguales de ácido sulfúrico concentrado y agua, se eleva repentinamente la temperatura á 84.° del C. La paja, leña y todas las sustancias vegetales, puestas en ácido sulfúrico frio, se desorganizan, reblandecen y ennegrecen separándose cierta cantidad de carbon. Echado en el agua de barita el ácido sulfúrico, ocasiona inmediatamente un precipitado muy abundante blanco de sulfato de barita, insoluble en ácido nítrico, el mismo fenómeno tiene lugar, si en vez de barita, se toma una disolucion de cloruro, ó nitrato de bario: este sulfato se compone de 501, 16 de ácido y de 956, 88 de óxido de bario ($Ba\,O + SO^3$) Este precipitado lavado, desecado y calcinado al rojo en un crisol con carbon se encuentra descompuesto al cabo de una hora, resultando el súlfuro de bario facil de reconocer por el olor á huevos podridos, ó de gas ácido sulfhidrico que exhala poniéndole en agua acidulada con una corta cantidad de ácido clorhidrico, y por la precipitacion

de una parte de azufre que se deposita volviendo al líquido lechoso y de un color blanco amarillento: al mismo tiempo hay tambien formacion de cloruro de bario.

Acido concentrado del comercio. Participa de las propiedades que acabamos de describir, á no ser que puede estar coloreado en amarillo, pardo ó negro. Este cambio de color es debido á que el ácido ha carbonizado las materias orgánicas contenidas en el aire ú otras partes: presenta tambien muchas veces el olor de ácido sulfuroso, del cual no ha sido privado enteramente.

Acido sulfúrico puro dilatado en agua. Obrará como el anterior sobre el tornasol (con menos energía), sobre las sales de barita, sobre el cobre y carbon; solamente será necesario concentrarle por una ebulicion prolongada, y evaporar aun hasta sequedad si está escesivamente dilatado, para que resulte ácido sulfuroso con el carbon y cobre, mas no tendrá ya la consistencia oleaginosa, no se calentará con el agua, y no ennegrecerá las materias orgánicas. Se conocerán los mas pequeños indicios de ácido sulfuroso desprendido, colocando encima de la redomita que contiene el cobre y el ácido una lámina de papel mojado en una solucion de almidon y ácido yódico; este papel se llegará á poner de un azul morado asi que se desprenda ácido sulfuroso. Por medio de estos caracteres podemos distinguir el ácido sulfúrico dilatado en todos los cuerpos conocidos, á escepcion de los sulfatos ácidos; pero estaremos seguros que no es un sulfato ácido concentrando el líquido y echando carbonato de sodio que precipita todos estos sulfatos menos los de potasa, amoniaco y sosa, de los cuales los dos primeros precipitarán en amarillo de canario por el cloruro de platino, y el último en blanco por el ácido torhidrico siliceo; ademas, el ácido sulfúrico diluido no precipita por alguno de estos reactivos.

Este método es mucho mas seguro y mucho mas sencillo que el de Devergie. ¿A qué emplear, por ejemplo, el ácido sulfhidrico despues de haber aconsejado el uso de la potasa, cuando sabemos que esta precipita todas las mismas sales que el ácido sulfhidrico? ¿Por qué servirse de la potasa, que disuelve

ciertos óxidos metálicos precipitados, en vez del carbonato de sosa que no disuelve alguno? ¿Qué necesidad hay de acudir á la destilacion? Me guardaré bien de admitir con este médico que sea necesario dar la preferencia al nitrato de barita sobre el cobre para demostrar la existencia de muy pequeñas cantidades de ácido sulfhidrico. Sin duda este nitrato es un reactivo muy sensible, empero no es aqui ni con mucho tan comprobante como el cobre, siendo la proporcion del sulfato de barita producido demasiado débil para suministrar con el carbon á una temperatura elevada el súlfuro de bario, que se reconoce por los caracteres ya indicados. Echese una gota de ácido sulfúrico concentrado en 32 gramos de agua; trátese la mitad del líquido por el nitrato de barita; procúrese estraer el azufre del sulfato de barita; no se logrará y si se llega á conseguir será con el mayor trabajo; al contrario, que se haga hervir en un matracito con cobre metálico la otra mitad del líquido ácido; cuando la sustancia esté casi seca, se desprenderá ácido sulfuroso que se conocerá por su olor y accion sobre una lámina de papel mojada en una disolucion de almidon y ácido yódico. Nada pueden responder á este hecho.

Acido sulfúrico mezclado al vinagre. Sobre 120 muestras de vinagre comprado en diferentes tenderos de París, Chevallier ha encontrado 17 que contenian ácido sulfúrico; para reconocer la presencia de este ácido en el vinagre, se evapora hasta un sesto de su volumen para volatilizar el ácido acético; se deja enfriar el líquido, se filtra para separar las sales depositadas durante la evaporacion y se agita por espacio de medio minuto con tres ó cuatro partes de éter sulfúrico puro (1), que disuelve el ácido sulfúrico sin obrar sobre los sulfatos neutros ni ácidos que existiesen en el líquido concentrado por la evaporacion; se filtra y pone por una ó dos horas el soluto al aire libre en una cápsula de porcelana; el éter se evapora y el ácido sulfúrico puede reconocerse, como se ha dicho, por medio

---

(1) Hace mucho tiempo que Mr. Chevallier habia aconsejado tratar este líquido por el alcohol.

de una sal de barita y de cobre. No convendria tratar directamente el vinagre adulterado por una sal de bario, porque entonces este reactivo precipitaria los sulfatos solubles contenidos en el vinagre, y el práctico podia creer que el vinagre contenia ácido sulfúrico libre.

Acido sulfúrico mezclado á diferentes líquidos alimenticios (leche, té, café, agua azucarada, etc.), á la bilis, sangre, materia espulsada por los vómitos, y á los líquidos contenidos en el canal digestivo. La gelatina, té, café, y agua azucarada no se enturbian por este ácido; al contrario, la albumina, leche y bilis son precipitadas; esta última precipita en amarillo; despues y por la adicion de mayor cantidad de ácido en amarillo anaranjado, depositándose al cabo de algunos minutos copos de un verde subido, de cuyo fenómeno sacaré partido para esplicar algunas coloraciones amarillas ó verdosas que se ven con frecuencia en el principio del intestino delgado, cuando ha habido introduccion de ácido sulfúrico. La sangre se presenta coagulada y ennegrecida por el ácido sulfúrico concentrado, á menos que no se halle en gran esceso, porque entonces el coagulo se disuelve, y el líquido adquiere color negro.

Esperimento 1.° He envenenado un perro con 3 gramos de ácido sulfúrico concentrado disueltos en 200 de agua: se ligaron el esófago y miembro viril. El animal murió á las siete horas y media. El estómago contenia muchos alimentos y cerca de 200 gramos de un líquido negro muy ácido. Calenté la mezcla alimenticia hasta la ebulicion, despues de haber añadido 150 gramos de agua destilada, con la cual habia lavado el estómago muchas veces; se formó un coagulo; filtré; se evaporó el líquido amarillo hasta un sesto de su volumen, despues de haberle dejado enfriar le filtré de nuevo, luego le traté por el éter sulfúrico, como se acaba de decir hablando del vinagre: el liquido etéreo privado del éter por la evaporacion espontánea, enrogecia el papel de tornasol, y se comportaba con una sal soluble de barita y el cobre como el ácido sulfúrico: la parte no disuelta por el éter retenia aun una porcion de este ácido.

El estómago, lavado muchas veces con agua destilada hasta

que el líquido no enrogeció el papel de tornasol se desecó, descompusó y carbonizó en una retorta: el líquido condensado en el recipiente, tratado por el agua regia hirviendo, contenia sulfato de amoniaco; y el cloruro de bario suministraba con él un precipitado blanco de sulfato de barita insoluble en agua, y ácido nítrico, descomponible por el carbon en súlfuro de bario.

Hígado y bazo. Estas dos vísceras, separadas del cuerpo inmediatamente despues de la muerte, se cortaron en pedazos pequeños y pusieron en contacto con el agua destilada hirviendo: despues de una hora de accion ví que el líquido no era ya ácido: le hice evaporar hasta un sesto de su volumen, y tratándole por el éter sulfúrico me fue imposible descubrir la presencia del ácido sulfúrico libre.

Orina. He precipitado 6 gramos de este líquido filtrado por el cloruro de bario: el producto tratado por un esceso de ácido nítrico concentrado y puro se ha disuelto en parte: la porcion insoluble, perfectamente lavada y desecada á 100 del *C.* sobre un filtro pesaba 16 centígramos.

Este esperimento repetido sobre tres porciones de la misma orina, me ha dado los mismos resultados.

Esperimento 2.º He envenenado á un perro con 6 gramos de ácido sulfúrico concentrado disueltos en 200 de una mezcla de leche, caldo y café; se ligaron el esófago y miembro viril. El animal murió dos horas y 40 minutos despues. El estómago se presentaba perforado y habia derramado en el abdomen una gran cantidad de un líquido negruzco; he reunido en lo que me ha sido posible las materias aun contenidas en esta víscera, asi como las que habian sido derramadas en el abdómen; lavé el estómago con agua destilada, y despues de haber reunido estos diversos líquidos, les hice hervir por espacio de algunos minutos en una cápsula de porcelana para coagular una parte de la materia animal; filtré; el líquido era trasparente, amarillento y muy ácido. Evaporado á un sesto de su volumen y filtrado, se le agitó con éter sulfúrico; este líquido ha disuelto apenas el ácido sulfúrico y dejó depositar una gran proporcion de materia crasa, sólida, de un blanco amarillento, en la que estaba retenida la mayor

parte del ácido; el éter se elevaba con dificultad encima de la masa grasienta blanda, de modo que no se obtenia una capa superior etérea. Entonces filtré la mezcla á la vez grasienta y etérea, y eché agua destilada fria sobre la grasa fija que habia quedado en el filtro; despues de muchas horas de contacto, reuní los dos líquidos filtrados, y los agité lentamente en un tubo de vidrio con el éter, de modo que se pusiesen muchas veces en contacto el éter y la materia oleosa; resultaron dos capas, la superior etérea proporcionaba ácido sulfúrico, facil de reconocer, despues de evaporado el éter.

Importa advertir que agitando fuerte y repentinamente, el éter se unia de nuevo á la materia crasa, y no se obtenian las dos capas.

En otro esperimento he visto que el líquido etéreo, aun habiendo sido agitado con precaucion, no contenia ácido sulfúrico ó muy poco; entonces calenté ligeramente la capa grasienta para licuarla, y la diluí en agua destilada. El líquido enrogecia el tornasol, precipitaba en abundancia por las sales solubles de barita y suministraba gas ácido sulfuroso, haciendole hervir por tiempo suficiente con el cobre, no precipitaba por el carbonato de sosa, ni por el ácido torhidrico siliceo, ni por el cloruro de platina; estos caracteres provaban hasta la evidencia que se trataba del ácido y no de un sulfato ácido. Pudiera suceder que el cloruro de platina diese un precipitado amarillo de canario, formado especialmente por la materia orgánica; nos asegurariamos con facilidad de que este precipitado no contiene potasa y por consiguiente que no habia sulfato ácido de potasa en el líquido sospechoso, porque no seria ni granugiento, ni adherente al vaso en que se agitase. Nada es tan facil como distinguir este precipitado de la materia orgánica del que suministrarian los compuestos de potasa con el cloruro de platina.

Hígado y bazo. Traté estas vísceras por el agua y el éter como se ha dicho en el esperimento primero, me fue imposible patentizar la presencia del ácido sulfúrico libre.

Orina. Seis gramos de este líquido me han suministrado por el cloruro de bario 15 centígramos de sulfato de barita.

Esperimento 3.º He hecho tragar á cuatro perros en ayunas de 200 hasta 400 gramos de una mezcla alimenticia compuesta de leche, caldo, y café y se les ligó el esófago y miembro genital. Seis horas despues he muerto y abierto estos animales. Los líquidos contenidos en el estómago de cada uno de estos animales, en cantidad variable, se calentaron hasta la ebulicion en cápsulas de porcelana, y filtrados; los líquidos trasparentes y amarillentos evaporados hasta un sesto de su volumen, se filtraron de nuevo, enfriados y tratados por el eter sulfúrico; la capa etérea evaporada en frio en una pequeña cápsula de porcelana, no ha dejado ni ácido sulfúrico libre, ni sulfato ácido; en efecto el residuo no enrogecia el tornasol y no precipitaba por el cloruro de bario. Los cuatro estómagos, habiendo sido perfectamente lavados con agua destilada, se introdujeron separadamente en aparatos destilatorios, y descompusieron á un calor fuerte para reducirlos á carbon; los líquidos recogidos en los balones, tratados por el agua regia hirviendo, contenian todos una corta proporcion de sulfato de amoniaco.

Hígado y bazo. Estas vísceras se comportaron como en el esperimento anterior.

Orina. Seis gramos de este líquido han suministrado dos veces 5 centígramos de sulfato de barita, una vez 6, otra vez 6 y 2 milígramos.

Esperimento 4.º Deseando saber si la presencia del sulfato de amoniaco en los líquidos destilados dependia de alguna cantidad de azufre que existiese en el estómago en el estado normal y que por la destilacion á fuego desnudo se trasformase en sulfhidrato de amoniaco, ó bien sulfatos naturalmente contenidos en el estómago, intenté el esperimento siguiente. Descompuse á fuego desnudo en una retorta un estómago y un canal intestinal de un perro, despues de haberlos perfectamente lavado con agua destilada; eché nitrato de plata en el líquido oleoso y empireumático recogido en el recipiente, y obtuve un precipitado bastante abundante de un gris subido; en el debia de haber, si se admitiese la existencia del azufre en el estómago carbonato, cianuro y sulfuro de plata. Este precipitado, bien

lavado, se trató por el ácido nítrico puro y frio que disolvió el carbonato de plata; el producto se volvió negro: le lavé convenientemente y puse en contacto con el ácido nítrico hirviendo para trasformar, si hubiera habido, el cianuro de plata en ácido cianhidrico volatil y en nitrato de plata y el sulfuro de plata en ácido sulfúrico y nitrato de plata; el líquido diluido en agua destilada, se filtró y precipitó por un esceso de ácido clorhidrico puro. El líquido filtrado de nuevo daba por el cloruro de bario un precipitado de sulfato de barita. Estos resultados que han sido confirmados por dos nuevos esperimentos hechos con el estómago é intestinos de dos hombres adultos, se esplican muy bien admitiendo que los líquidos destilados y recogidos en el recipiente, contenian sulfhidrato de amoniaco.

Esperimento 5.º He querido saber si el cloro gaseoso podia ser empleado con buen resultado para descubrir la presencia del ácido sulfúrico combinado con nuestros tegidos; para lo cual corté en pequeños fragmentos el estómago de un adulto en estado normal, y lo introduje en un frasco con 600 gramos de agua destilada. El cloro gaseoso perfectamente lavado, habiendo atravesado el liquido hasta que los tegidos estuviesen perfectamente desorganizados y trasformados en copos de un blanco amarillento y como cuajados; filtré el líquido y calenté en una cápsula de porcelana hasta la ebulicion; se formaron nuevos copos y me vi obligado á filtrar el líquido; he evaporado y reducido á un sesto de su volumen el líquido filtrado, y cuando se enfrió le agité por dos minutos con el éter sulfúrico puro, no enturviándose por el cloruro de bario; filtré el líquido etéreo y ví que suministraba por el cloruro de bario un precipitado blanco de sulfato de barita; él contenia ácido sulfúrico libre, pues el precipitado no era debido á los sulfatos que existen en el estómago, en atencion á que en las condiciones que habia colocado el éter, no habria disuelto el mas ligero átomo de estos sulfatos.

Este esperimento repetido dos veces me ha suministrado el mismo resultado.

Operando del mismo modo sobre la clara de huevo que

contiene una cantidad notable de azufre, he obtenido igualmente ácido sulfúrico, mas en una proporcion mayor que cuando hacía el esperimento con un peso igual de los tegidos del estómago.

Esperimento 6.° He introducido en el estómago de un perro que no habia comido ni bebido 24 horas antes, dos gramos de ácido sulfúrico concentrado y ligé el esófago y miembro genital. El animal murió á las 17 horas y se le abrió inmediatamente. El hígado y bazo separados al instante, se cortaron en pequeños pedazos, y trataron por el agua destilada hirviendo por espacio de una hora; el líquido se evaporó hasta un sesto de su volúmen y se filtró; le agité entonces con éter sulfúrico, este se evaporó y dejó un residuo que despues de haber sido disuelto en agua destilada, dió con el cloruro de bario un muy ligero precipitado insoluble en ácido nítrico. La vejiga contenia 120 gramos de orina; 6 gramos de este líquido tratados por el cloruro de bario y por el ácido nítrico suministroron 23 centímetros de sulfato de barita.

De lo espuesto resulta: 1.°, que se descubre facilmente la presencia del ácido sulfúrico libre tratando por el éter sulfúrico las materias procedentes de los vómitos, ó halladas en el canal digestivo, despues de haber sido coaguladas por el calor y reducidos á un sesto de su volumen los líquidos filtrados; 2.°, que es facil asegurarse que este ácido no proviene de un sulfato ácido, porque el eter no disuelve ninguno de estos sulfatos disueltos en el agua, agitándolos por uno ó dos minutos, siendo así que este tiempo es suficiente para disolver el ácido sulfúrico libre y que aun cuando se hubiese disuelto alguna corta proporcion de estos sulfatos, se reconoceria por los caracteres indicados hablando del ácido sulfúrico puro diluido en agua: 3.°, que casi nunca sucede en un caso de envenenamiento por el ácido sulfúrico, si este ácido no ha sido del todo neutralizado por la magnesia ó algun otro álcali, que no se encuentre bastante en estado de libertad para reconocerle por medio del éter ya en los líquidos vomitados, ó en los que se han sacado del canal digestivo, ya en las aguas de locion de las materias sóli-

das sospechosas, ó en los tegidos del canal digestivo. Cualquiera que haya ensayado lavar el estómago de un individuo envenenado por el ácido sulfúrico habrá podido asegurarse que las aguas de locion son ácidas por mucho tiempo y contienen alguna proporcion de este ácido, aunque provengan de la tercera ó cuarta locion; 4.°, que una corta cantidad del ácido sulfúrico introducido se convina con los tegidos del canal digestivo sin que se pueda disolver aun en el agua destilada hirviendo; mas no podemos demostrar su existencia limitándonos á descomponer estos líquidos por el fuego, ó bien destruyéndolos por una corriente de cloro gaseoso porque el estómago é intestinos en estado normal sometidos á la influencia de un calor capaz de reducirlos á carbon ó á la del cloro, suministran igualmente una cierta cantidad de ácido sulfúrico en razon del azufre que contienen: 5.°, que es preciso para llegar á demostrar la presencia del ácido combinado hacer esperimentos comparativos con pesos iguales de estómagos en estado normal y de otros pertenecientes á los individuos envenenados; en efecto se obtiene entonces seguramente mas ácido sulfúrico de los últimos que de los primeros; empero sería peligroso, en medicina legal, conceder á estas clases de esperimentos comparativos mas valor, que en realidad tienen, porque pudiera suceder que en algun caso de envenenamiento la proporcion de ácido sulfúrico combinado con los tegidos fuese tan débil que apenas difiriese de las que se obtendrian con los tegidos no envenenados. Los prácticos no se verian pues autorizados á emitir una duda respecto á esto sino en los casos en que la cantidad de ácido sulfúrico estraida de los tegidos sospechosos fuese mucho mayor que la que se hubiera sacado de los mismos tegidos en estado normal haciendo el esperimento comparativamente y de la misma manera tres ó cuatro veces sobre la misma proporcion de tegidos perteneciente á distintos individuos; 6.°, que es difícil, por no decir imposible, patentizar la presencia del ácido sulfúrico libre en el hígado y bazo de los animales envenenados por este ácido cuando se ha dado muy diluido, porque probablemente satura con prontitud los álcalis que encuentra en la san-

gre, y estos órganos, formando los sulfatos solubles que apenas paran en estas vísceras: 7.º, que no podemos menos de contestar que es absorvido puesto que se encuentra en la orina de los perros envenenados en mayor proporcion, que en la de estos animales en estado normal: 8.º que puede ser desde luego util en un caso presunto de envenenamiento por el ácido sulfúrico, si las investigaciones intentadas sobre el canal digestivo fueron infructuosas para descubrirle, examinar cual es la proporcion de sulfato de barita suministrada por la orina en comparacion á la que darian las orinas de muchos individuos en estado normal, porque la diferencia pudiera ser tal que el práctico tuviese, segun este hecho, algunas sospechas de envenenamiento, siendo escesivamente cauteloso en sus conclusiones.

Procedimiento. Se colocarán en una cápsula de porcelana los líquidos arrojados por el vómito asi como las materias estraidas del canal digestivo, y se les hará hervir con agua destilada por algunos instantes; se filtrarán, procediendo sobre el líquido filtrado como se ha dicho en los esperimentos 1.º y 2.º Sino se hubiese obtenido ácido sulfúrico, se cortará el canal digestivo en pedazos pequeños, malacsandolos por espacio de una hora en una cápsula de porcelana con un litro de agua destilada fria; el soluto filtrado se tratará del mismo modo que las materias de que acabo de hablar; si despues de esta operacion, no hemos obtenido todavia ácido sulfúrico libre, se desecarán los pedacitos del canal digestivo, descomponiéndolos á fuego desnudo en una retorta hasta que se carbonicen; trataremos el líquido condensado en el recipiente por el agua regia hirviendo, á fin de saber cuanto sulfato de barita dará, descomponiéndole por el cloruro de bario. Cualquiera que fuese la proporcion de este sulfato, buscaremos, por esperimentos comparativos, qué cantidad del referido sulfato se obtiene de un peso igual de tegidos del canal digestivo de cuatro ó cinco individuos en estado normal, y casi de la misma edad que se sospeche tenia la persona envenenada. Si el estómago estuviese perforado, lo que acaecerá muchas veces, se recogerian cuidadosamente, valiéndonos de una pequeña cápsula de porcelana, los líquidos es-

parcidos en la cavidad abdominal, para juntarlos á los que se hubieran quizá podido sacar del estómago é intestinos; seria preciso malacsar aun, por espacio de una hora, con agua destilada fria, el hígado, pancreas, bazo, riñones, vegiga y útero á fin de disolver en el agua las porciones de ácido sulfúrico, que por efecto del derramamiento, pudiesen encontrarse en la superficie de estos órganos. El líquido resultante de esta locion se reunirá con aquel que se hubiese encontrado derramado. No empleamos el agua destilada hirviendo, por no esponernos á disolver una cantidad notable de los sulfatos que forman naturalmente parte de nuestros tegidos. Devergie, suponiendo que los líquidos del estómago pueden contener alcohol, ácido acético ó clorhidrico y su acidez depende de estos dos ácidos y no del sulfúrico, dice que es menester, para proceder rigorosamente, destilar en vasos cerrados á una temperatura poco mas de 100.º del centig. para volatilizar desde luego el alcohol y estos dos ácidos, quedando el sulfúrico en la retorta. ¿De que sirve esto? Procediendo asi se complica la operacion sin ventaja alguna; en efecto, se quiere saber si se encuentra ácido sulfúrico y no si existen otras sustancias en los líquidos; si debiesemos ocuparnos de todo lo que pueden contener, no nos faltaria razon para suponer que contienen treinta ó cuarenta sustancias ademas del ácido sulfúrico. El solo hecho que debemos tener en cuenta es el siguiente: ¿los líquidos en los que se ha patentizado la presencia del ácido sulfúrico por medio del tornasol, de la sal de barita y del cobre, contienen el ácido sulfúrico libre ó un sulfato ácido? Seguramente se concibe, que si existiese una de estas sales, estos se portarian con los tres reactivos indicados como si hubiese ácido sulfúrico libre. Para resolver este problema, es preciso saber que si el éter disuelve en frio una corta proporcion de ciertos sulfatos ácidos pulverulentos agitándolos por largo tiempo, no disuelve ninguno, como he dicho ya, agitándole con estos mismos sulfatos ácidos disueltos en el agua por uno ó dos minutos.

Si habiendo tratado los líquidos sospechosos por el éter, vemos que este no contiene ácido sulfúrico, deberemos deter-

minar asi, al menos que el residuo no disuelto por el éter no contenga un sulfato ácido. Para conseguir este obgeto disolveremos en agua este resíduo, asi como la materia depositada durante la reduccion del líquido al sesto de su volumen, y que queda sobre el filtro; esta disolucion contendrá un sulfato ácido si se comporta como se ha dicho hablando del ácido sulfúrico diluido.

Es evidente que los sulfatos neutros de magnesia, potasa, sosa y cal etc. resultando de la accion del ácido sulfúrico sobre estas bases, que se hubieran podido administrar al enfermo como contravenenos, y que se pudiesen encontrar en el líquido de que hablo, no alteran en nada los resultados de los esperimentos que tienen por obgeto demostrar si existe ó no ácido sulfúrico libre, puesto que todos estos sulfatos son insolubles en el éter.

Acido sulfúrico en un caso en que la magnesia ó alguna otra base alcalina hubiera sido administrada como contra-veneno. La esperiencia prueba que aun cuando se haya hecho tomar dosis bastante considerable de magnesia, los líquidos del estómago contienen todavia muchas veces ácido sulfúrico libre, que reconoceremos como se ha dicho anteriormente. Si no fuese así, seria necesario dedicarse á patentizar en los líquidos sospechosos la presencia del sulfato de magnesia ó de otro que se hubiera producido por la accion del ácido sulfúrico sobre la base alcalina administrada como contra-veneno.

Aqui el práctico se guiará con ventaja por las indicaciones suministradas por el medio encargado de la asistencia del enfermo. No entraré en detalles respecto á este asunto, porque se encuentran en todas las obras de química los caracteres de los sulfatos que pueden interesarnos su reconocimiento; diré sin embargo que sería necesario en estos casos evaporar las materias hasta sequedad y dejar el producto en agua destilada fria por muchas horas; de este modo se disolveria el sulfato formado y una porcion de materia orgánica; se evaporaria el líquido filtrado, se desecaria y carbonizaria en una capsula de porcelana: seria suficiente tratar el carbon por agua destilada para disolver este sulfato.

Acido sulfúrico en un caso de exhumacion jurídica. Sabemos por nuestros esperimentos que se puede patentizar la presencia del ácido sulfúrico concentrado, muchos meses despues de haber sido mezclado con las materias animales, con tal que al momento de la muerte se haya encontrado en bastante proporcion en el canal digestivo; efectivamente colocamos en un vaso de porcelana una porcion de un canal intestinal regada con 4 gramos de ácido sulfúrico concentrado; el vaso se encerró en una caja de pino que se enterró hasta cerca de un metro de profundidad. Diez y siete meses y 20 dias despues de la inhumacion apenas estaba el intestino de color amarillo y parecia nadar en un líquido agrisado, muy poco turbio; este líquido enrogecia el papel de tornasol, hacia efervescencia sobre el ladrillo, suministraba con las sales de barita un precipitado blanco insoluble en el agua y ácido nítrico, y daba, haciéndole hervir con el cobre, gas ácido sulfuroso; luego contenia el ácido sulfúrico libre: No obstante, era necesario para patentizar este último caracter prolongar la ebulicion y reducir el líquido casi á sequedad, porque probablemente el ácido habia sido muy debilitado por la humedad de los intestinos.

Al contrario es mucho mas dificil descubrir el ácido sulfúrico muchos meses despues de la inhumacion, cuando ha sido considerablemente debilitado por el agua y empleado en corta cantidad, porque despues de algun tiempo el ácido se satura completamente del amoniaco procedente de la putrefaccion de las materias animales. El 18 de Julio de 1826 mezclamos en un bote de boca ancha, espuesto al aire un gramo y un decigramo de ácido sulfúrico concentrado, mas de un litro de agua y cerca de un tercio de un canal intestinal humano. El 12 de agosto del año siguiente, este líquido estaba de un color blanco amarillento, enrogecia fuertemente el tornasol y daba por las sales solubles de barita un precipitado blanco insoluble en agua y ácido nítrico; pero calentándole con el mercurio se inflamaba y se estendió antes que se hubiese podido advertir el olor del gas ácido sulfuroso. Nueve meses y tres dias despues del principio del esperimento exhalaba la mezcla un olor inso-

portable; se la diluyó en agua destilada y se filtró: el líquido filtrado apenas enrogecia el tornasol (TRATADO DE EXHUMACÍONES JURIDICAS, tom II. pag. 273.) Si se hubiese examinado este líquido algunos meses despues, no habria enrogecido el tornasol ni suministrado gas ácido sulfuroso haciendole hervir con el cobre. A la verdad las sales solubles de barita precipitarian en abundancia el sulfato de dicha base blanco insoluble en el agua y ácido nitrico; empero este caracter sería insuficiente para afirmar que un líquido sospechoso debió contener en una época cualquiera ácido sulfúrico libre, y que por consiguiente habia habido ingestion de este ácido: seguramente, los sulfatos solubles naturalmente contenidos en los líquidos animales y tegidos del canal digestivo precipitarian tambien aunque en menos abundancia, las sales solubles de barita despues de una inhumacion tan prolongada. El práctico pues deberá obrar con circunspeccion en esta especie de casos: asi á no ser que haya resultado un precipitado muy abundante de sulfato de barita no podrá tener sospecha alguna sobre la posibilidad de un envenenamiento por el ácido sulfúrico ó un sulfato ácido, á menos que los síntomas observados en el enfermo y las lesiones cadavéricas no sean de naturaleza capaz de hacer emitir una opinion menos dudosa.

Manchas producidas por el ácido sulfúrico. Los paños azules y negros y los sombreros se coloran de rojo por este ácido, pero pasan despues de algun tiempo al color pardo. El cuero no se colorea, se deshace su sustancia en donde ha sido colocado; en general, si el ácido sulfúrico empleado fuese concentrado, la mancha queda húmeda por mucho tiempo, á causa de que el ácido atrae el vapor del agua contenido en el aire.

¿Será acaso necesario, como prescribe Devergie, recurrir á la descomposicion por el fuego de las partes manchadas para reconocer que han sido mojadas por el ácido sulfúrico? «En »todos los casos, dice nuestro comprofesor, es menester seguir »aun el procedimiento que hemos indicado para el ácido sulfú»rico diluido en agua (descomposicion por el fuego), porque no »hay mas que evitar un solo escollo, el que pudiera resultar del

»error cometido tomando por ácido sulfúrico lo que seria sola»mente el resultado de la accion de un sulfato ácido». Y mas abajo: «Aqui y principalmente cuando se trata de la análisis de »las manchas, no se obtienen sino cantidades muy cortas de »ácido sulfúrico, por efecto de la descomposicion de las materias »vegetales en la pequeña retorta». Es, pues, necesario emplear en el examen del líquido amoniacal reactivos mas delicados y cuyos efectos sean mas apreciables.

Fácil es demostrar lo interesante que es renunciar al procedimiento propuesto por Devergie; en efecto, descomponiendo por el fuego el cuero, paño azul ó negro, un pedazo de sombrero del mismo color no manchados por el ácido sulfúrico, resulta en el recipiente un líquido que contiene cantidad notable de sulfato ácido de amoniaco, y que suministrará sulfato de barita tratándole por el agua régia y cloruro de barita. Este resultado se preveeria con facilidad atendiendo á las consideraciones siguientes:

1.ª Para teñir el algodon é hilo en azul, se procede á prepararles con alumbre y agua; despues se meten los tegidos en la cuba de añil en frio ó de caparrosa (proto-sulfato de hierro). Si se quiere obtener el mismo color con el azul de Prusia, se emplea tan pronto $^1/_{60}$ de ácido sulfúrico, tan pronto el sulfato de hiero y $^1/_{160}$ del mismo ácido.

2.ª Para obtener el tinte azul de los paños por medio del añil nos servimos de la cuba con la cal y vitriolo (proto-sulfato de hierro) ó bien se disuelve el añil en el ácido sulfúrico concentrado. En el tinte azul por el campeche se da al principio con alumbre la tela.

3.ª Para teñir en negro la lana, algodon é hilo, se da principio haciéndolo en azul; despues se las sumerge en una disolucion de sulfato de hierro, etc.

4.ª En el tinte de los sombreros se emplea tambien el sulfato de hierro, y para los de fieltro se hace tambien uso del ácido sulfúrico.

5.ª El ácido sulfúrico se ha hecho de un uso cotidiano en las fábricas de curtidos de todos los paises donde se elaboran

cueros fuertes, para el inflamiento de las pieles, y aun en algunas para su depilacion.

6.ª Por último, sabemos que la materia de los encerados se compone de ácido sulfúrico, aceite comun, goma, azucar piedra y negro de marfil.

¿Es de admirar, segun estos hechos, que las telas asi teñidas, el fieltro y cuero descompuestos por el fuego suministren ácido sulfuroso proveniente del ácido sulfúrico ó de los sulfatos contenidos en estas materias?

He querido saber hasta qué punto el agua destilada fria podia descubrir el ácido sulfúrico que hubiese producido las manchas de que me ocupo al presente. Constantemente he obtenido este ácido macerando en agua fria por espacio de una hora, las partes de paño, sombrero ó cuero, manchadas con muy cortas porciones de ácido sulfúrico concentrado ó debilitado, aunque operase sobre las manchas antiguas. Los líquidos enrogecian el papel de tornasol, y daban, con el cloruro de bario, sulfato de barita blanco, insoluble en el agua y ácido nítrico y susceptible de trasformarse en sulfuro de bario por el carbon. Mas tambien he obtenido casi siempre el mismo resultado operando sobre el mismo paño, sombrero y cuero no manchados por el ácido sulfúrico; á la verdad el papel de tornasol apenas se enrogecia, y la sal soluble de bario se enturviaba ligeramente. (Diario de química médica, setiembre de 1841).

La *Lanceta* inglesa del 2 de octubre del mismo año refiere un caso confiado al doctor Robert Dundas Thomson que será interesante consignar aqui. Una muger, en un acceso de cólera, arrojó á la cara de un hombre gran cantidad de ácido sulfúrico que se esparció en parte por su sombrero. Las partes manchadas de rojo se trataron por el agua destilada hirviendo, y fue fácil reconocer en el líquido la presencia del ácido sulfúrico; pero tambien tratando las porciones del sombrero no manchadas de la misma manera, el líquido obtenido suministró ácido sulfúrico. Estos resultados, conformes con los que habia descrito en mi Memoria, obligaron á Thomson á determinar la proporcion de ácido sulfúrico que era posible recoger some-

tiendo á las mismas operaciones iguales partes de sombrero manchado y sin manchar; vió que la parte manchada daba 10 centígramos de sulfato de barita, siendo asi que la parte sin manchar no suministraba mas que 2 y 3 milígramos.

Segun lo que antecede, el práctico encargado de resolver la cuestion que agito, deberá dejar las partes manchadas en el agua destilada fria por dos horas. Si el líquido filtrado enrogece el tornasol, precipita una sal soluble de bario y evaporado casi hasta sequedad con el cobre metálico, suministra el gas ácido sulfuroso, se determinará si estos efectos son debidos á la presencia de un sulfato ácido, segun los medios ya indicados; si reconoce que la mancha no es producida por una de estas sales, pesará el sulfato de barita obtenido y comparará el peso con el que habrá dado una igual proporcion del mismo paño, sombrero y cuero no manchados y tratados del mismo modo.

Si por casualidad, lo que no sucede sino muy rara vez, el ácido sulfúrico que produjo las manchas no estuviese disuelto en agua, seria necesario proceder á la descomposicion por el fuego de las partes manchadas, teniendo cuidado de someter siempre á la destilacion á fuego desnudo igual cantidad de paño, cuero y sombrero no manchados. La proporcion diferente de sulfato de barita obtenida en último resultado por uno ú otro de estos procedimientos, permitiria al práctico decidirse de una manera segura, siendo la diferencia apreciable. (DIARIO DE QUÍMICA MÉDICA, pág. 484, setiembre de 1841.)

Azul de composicion (ácido sulfúrico concentrado y añil). Este líquido es de un azul subido, mas espeso que el ácido sulfúrico y de consistencia muy óleosa. Enrojece el tornasol y eleva la temperatura del agua, uniéndolo á corta cantidad de este líquido; evaporado hasta sequedad desprende vapores de ácido sulfúrico pesados y de olor picante; calentado con el mercurio ó cobre suministra gas ácido sulfuroso fácil de reconocer por su olor. El cloro líquido, concentrado y puro que no contenga por consiguiente ácido sulfúrico ni sulfatos, en una palabra, el que haya sido preparado haciendo llegar al agua destilada cloro gaseoso perfectamente lavado, le hace perder el color azul y le

comunica una tinta amarillenta; filtrando el líquido se ve que suministra con una sal soluble de barita un precipitado de sulfato de barita blanco, insoluble en el agua y ácido nítrico.

Las materias manchadas con el azul de composicion se comportan con el agua destilada y el fuego lo mismo que las manchadas con el ácido sulfúrico, y la presencia de este debe descubrirse por los mismos medios. La piel ó lienzos manchados con este líquido, serian azules ó negruzcos y tomarian el color de caoba poniéndolos en contacto con una disolucion de potasa ó sosa.

Acido sulfúrico introducido en el canal digestivo despues de la muerte.

Esperimento 1.° Se ahorcó á un perro pequeño á mediodia; cinco minutos despues, se inyectaron en el recto cerca de 24 gramos de ácido sulfúrico concentrado á 66° Se abrió el cadaver al siguiente dia á las dos. La superficie esterior de los grandes intestinos, desde el ano hasta doce dedos mas arriba, se presentaba espesada, de color blanco, y salpicada de una multitud de vasos inyectados de negro y duros como si la sangre hubiese sido descompuesta por el ácido sulfúrico. La membrana mucosa correspondiente á toda esta porcion estaba amarillenta, y se desprendia facilmente á manera de copo frotándola suavemente con el escalpelo: la túnica musculosa blanca no tenía señal alguna de encarnado; el ácido sulfúrico no habia ennegrecido ni carbonizado los tegidos con quienes se habia puesto en contacto. Se veian cerca del ano algunas materias fecales, que el ácido habia atacado; la porcion de intestinos colocada encima de la parte alterada estaba sana y como en el estado natural.

Esperimento 2.° La misma cantidad de ácido sulfúrico concentrado se inyectó en el recto de un perro grueso en muy buena salud. No tardó en sufrir dolores crueles y murió por la noche.

Autopsia del cadaver. El intestino recto y la mitad inferior

del colon estaban de tal modo adelgazados por la destruccion de sus túnicas mucosa y musculosa, que al menor contacto se desgarraban y no podian separarse sino en fragmentos. Estos pedacitos de un color gris ceniza, estaban salpicados en lo esterior de una multitud de vasos pequeños inyectados de negro y endurecidos; se veian en su superficie interna materias fecales alteradas que se podian descomponer facilmente: se encontraba un unto espeso, pardo agrisado, resto de las dos túnicas mucosa y musculosa que habian sido gangrenadas; este unto podia separarse por medio del cuchillo. La mitad superior del colon ofrecia en lo interior una capa amarilla en forma de copos producida probablemente por la materia amarilla de la bilis que habia sido puesta á descubierto por el ácido sulfúrico: la membrana mucosa correspondiente á esta porcion parecia gris en su cara mucosa, y de un encarnado subido en la serosa; tambien estaba salpicada de vasos inyectados de negro; en fin, la túnica serosa de un color ceniciento: el ciego é ilion presentaban una alteracion análoga, pero menos intensa; las otras porciones del canal digestivo estaban sanas.

Esperimento 3.º Se ahorcó á un grueso perro de aguas; á las 24 horas se introdugeron en el recto cerca de 24 gramos de ácido sulfúrico concentrado, que dirigió su accion principal sobre las materias fecales que se hallaban en bastante cantidad; estas estaban negras, siendo asi que los tegidos no eran mas que ligeramente agrisados.

ÁCIDO SULFUROSO.

Este ácido es trasparente é incoloro; olor picante y semejante al del azufre que se quemó; sabor muy marcado. Espuesto á la accion del calórico en vasos cerrados da muy grande cantidad de gas ácido sulfuroso, incoloro, teniendo el mismo olor que el líquido. El protocloruro de estaño le descompone y se precipita el azufre. Combinado con la potasa, sosa, etc, forma los sulfatos que pueden obtenerse en estado sólido por la evaporacion; el ácido sulfúrico concentrado, echado sobre

esta sal la reduce á polvo, la descompone con efervescencia, desprendiendo gas ácido sulfuroso facil de reconocer por su olor. En el estado gaseoso, es incoloro, odorifico y salpido como el anterior; su peso específico es de 2, 1930; el agua puede disolver cerca de cuarenta y tres veces su volumen.

Segun Halle, el gas ácido sulfuroso hace perecer capivares que le respiran en menos de un minuto y un cuarto: sus efectos dependen de la irritacion que egerce sobre la parte posterior de la boca, laringe, traquearteria, bronquios y pulmones. Se lee en Desbois de Rochefort que los obreros habitualmente espuestos á la accion de este gas, padecen la cefalalgia, optalmias, temblores, movimientos espasmódicos de la laringe, y una especie de astma seca y convulsiba."

El tratamiento del envenenamiento por este ácido introducido en el estómago, no difiere del indicado hablando de los ácidos en general. Si se tratase de una intoxicacion producida por este ácido gaseoso, seria necesario emplear los medios aconsejados hablando del cloro gaseoso.

ÁCIDO NÍTRICO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento 1.° Se inyectó en la vena yugular de un perro robusto y de mas de mediana talla, un gramo y 40 centígramos de ácido nítrico del comercio, mezclados á 30 centígramos de agua destilada; inmediatamente el animal sufrió una gran agitacion en los miembros, y dió quejidos lastimeros; murió á los dos minutos. Se le abrió en seguida; las carnes estaban palpitantes; los latidos del corazon poco sensibles; la sangre contenida en el ventrículo izquierdo presentaba dos grandes cuajarones de un aspecto gelatinoso, de un color rojo negruzco, nadando en una corta cantidad de sangre fluida del mismo color; los vasos arteriales del thorax contenian tambien sangre no coagulada. Los pulmones de color de rosa y poco crepitantes.

Esperimento 2.° Se introdujo ácido nítrico en el estómago

de muchos perros cuyos esófagos se ligaron á fin de impedir el vómito; murieron á las dos, tres ó cuatro horas presentando los mismos síntomas de que hablé al hacer la historia del ácido sulfúrico. El estómago estaba corroido, desorganizado en algunos puntos, sin que se haya podido jamás distinguir viso alguno amarillo. El duodeno estaba cubierto de un unto de una materia amarilla.

Esperimento 3.º He envenenado un perro con 8 gramos de ácido nítrico concentrado disueltos en 200 de agua; ligé el esófago y miembro viril. El animal murió seis horas despues. El estómago contenia algunos alimentos y cerca de 150 gramos de un líquido espeso, parduzco muy ácido. Saturé esta mezcla por el bi-carbonato de sosa y calenté hasta la ebulicion para coagular alguna cantidad de materia animal; filtré; el líquido se sometió por espacio de una hora á la accion de una corriente de cloro gaseoso y se formó un precipitado blanco á manera de copos, filtré de nuevo; calenté el líquido hasta la ebullicion por algunos minutos para separar el esceso de cloro, despues evaporé á sequedad. El producto echado sobre las ascuas se fundia al modo de los nitratos; tratado en un tubo pequeño de vidrio con el cobre y ácido sulfúrico diluido en un tercio de su peso en agua daba gas biocsido, de azoe, poniendose de un color rojo anaranjado al aire y que oscurecia el protosulfato de hierro disuelto, este color pardo oscuro pasaba al violeta por la adicion del ácido sulfúrico.

El estómago lavado muchas veces con el agua destilada, me proporcionó aguas de locion cada vez menos ácidas, que reuní y saturé por el bicarbonato de sosa: el nitrato formado, tratado por el cloro como acabamos de decir, dejó un producto en el que se demostraba facilmente la presencia del ácido nítrico por los medios arriba indicados.

El estómago, depurado por el agua fria, hasta que el líquido no enrogecia el tornasol, se cortó en pequeños pedazos y se sometió á la ebullicion por espacio de una hora con 400 gramos de agua y 18 de bicarbonato de sosa se le trató el líquido en frio por el cloro, despues por el calor y en seguida

se evaporó á sequedad; el producto, de un amarillo rogizo, se descomponia sobre las ascuas á la manera de las sustancias animales sin fusion: calentado con el cobre y ácido sulfúrico concentrado en el aparato descripto, no suministraba vapores anaranjados; pero haciendo llegar el gas á una disolucion de proto sulfato de hierro, pasaba al principio al color amarillo despues al pardo y posteriormente al verde subido; saturado de este gas el proto sulfato de hierro se volvia violeta por la adicion de una fuerte proporcion de ácido sulfúrico concentrado.

Hígado y bazo. Separé estos órganos inmediatamente que murió y despues de haberlos cortado en pedazos pequeños, les hice hervir por espacio de una hora con agua destilada y 10 centígramos de potasa por el alcohol; el líquido separado por decantacion se introdujo en una retorta y se calentó con 8 gramos de ácido sulfúrico concentrado y puro, destilé hasta que casi no quedó mas que un tercio del líquido en la retorta; el producto recogido en el recipiente era incoloro trasparente y ácido: no coloraba al sulfato ácido de narcotina, ni al protosulfato de hierro; le saturé por la potasa á el alcohol y evaporé hasta sequedad: el residuo no se fundia sobre las ascuas ni daba caracter alguno de los nitratos.

La vegiga contenia cerca de 80 gramos de orina, que enrogecia fuertemente el papel azul de tornasol. Este líquido calentado en una retorta con 6 gramos de ácido sulfúrico concentrado perfectamente puro, suministró ácido nítrico; en efecto; el producto recogido en el recipiente era ácido, trasparente é incoloro, saturado por la potasa á el alcohol y evaporado á sequedad, dejó una sal que coloreaba en rojo el sulfato amarillo de narcotina, en pardo el proto sulfato de hierro: despues añadiendole cantidad suficiente de ácido sulfúrico, en violeta, que se fundia sobre las ascuas y descomponiéndole por el cobre y ácido sulfúrico desprendia el biócsido de azoe, el cual oscurecia el protosulfato de hierro etc.

Esperimento 4.º Repetí el esperimento con 4 gramos de ácido nítrico concentrado disuelto en una mezcla de leche, café y caldo; el animal habia tomado alimento dos horas antes y no

murió sino á las 28 despues de haber tenido muchas evacuaciones por la cámara. El tratamiento del hígado, bazo y orina suministró los mismos resultados. Las materias contenidas en el estómago, despues de haber sido saturadas por el bicarbonato de sosa y sometidas á la accion del cloro dejaron un producto rogizo que no se fundia sobre las ascuas porque el nitrato de sosa se encontraba en muy corta proporcion comparativamente á la materia orgánica y que no daba gas nitroso visible. Sin embargo haciendo llegar este gas á un soluto de proto-sulfato de hierro, se oscurece y pasa despues al violeta por la adicion del ácido sulfúrico concentrado. Los tegidos del canal digestivo bien lavados y tratados de la misma manera, se comportaban como sino hubiese contenido el menor vestigio de ácido nítrico.

Observacion 1.ª Aubry, muger de edad de cerca de 35 años tomó para suicidarse 64 gramos de agua fuerte. No se la dió al principio socorro alguno y solamente algunas horas despues se la transportó al hospital, por la noche. Los principales síntomas que presentaba, eran un semblante que manifestaba una tristeza profunda; ansiedad continua, calofrio general, pulso bajo y casi imperceptible, dolores lentos en la garganta y especialmente en el estómago, muy intensos al menor contacto sobre la region epigastrica, náuseas repetidas, de rato en rato vómitos (looc blanco, *disolucion de goma arábiga con leche*). La superficie del cuerpo y particularmente los miembros no tardaron en quedarse frios, un sudor grasiento y helado se reunió en grandes gotas sobre la cara y pecho. La enferma sucumbió á las 24 horas de su entrada en el hospital.

El interior de la boca era notable por la alteracion de la membrana mucosa que se habia puesto espesa, blanca, ligeramente cetrina en algunos sitios, pudiéndola quitar con facilidad y en pedacitos. La epidermis se desprendia del mismo modo en el borde libre de los labios, en un espacio semicircular teñido de amarillo y cuyo contorno indicaba los límites del vaso en que esta desgraciada habia bebido. La lengua, boveda y velo del paladar se hubiera podido despojar facilmente de la totalidad de su membrana mucosa, ya desprendida en muchas par-

tes ; no se veia debajo de ella alteracion alguna notable, sino un estado de sequedad bastante manifiesto. En la garganta la misma alteracion que en la boca pero en mas alto grado.

El esófago presentó en el interior de su canal un unto granugiento de aspecto cretaceo ó mas bien grasiento, de un hermoso color anaranjado, presentando una superficie seca y absolutamente desprovista de mucosidades. Esta costra de la cavidad del esófago en la que se designaban unas especies de pliegues ó surcos verticales, y que formaba una especie de estuche encajado en el canal esofagiano, poco adherente esceptuando algunos sitios, no era otra cosa que la membrana mucosa alterada de una manera especial por el ácido nítrico. Quitado este cilindro de naturaleza y aspecto albuminoso, las demas partes de las paredes del esófago parecieron estar casi en su estado ordinario: solamente tenian una ligera tinta parda.

El peritoneo, canal intestinal y demas partes presentaron un color encarnado sucio. El estómago muy distendido y cubierto de manchas negras, contenia gran cantidad de gases no fétidos y un líquido cenagoso amarillo en forma de copos y grasiento, cuya parte mas densa parecia adherida á la superficie interna de las paredes del estómago y formaba una capa granujienta, de diferente grado de espesor y de un amarillo verdoso. Se advertian en el gran conducto sin salida, en el sitio que se encuentra frente al orificio cardiaco, muchas manchas negras, irregulares con tal inflamacion morbífica del tegido de este órgano que parecia á una sustancia animal muy cauterizada y quemada. Manchas semejantes aunque mas pequeñas rodeaban el piloro. El interior del duodeno y yeyuno contenia un unto muy espeso, amarillento, como grasiento y en un todo semejantes al del estómago.

Observacion 2.ª Molet, pintor, de edad de 32 años, soltero, concibió el proyecto de envenenarse. Compra en casa de un droguista 64 gramos de ácido nítrico muy concentrado, que toma de un solo trago el 15 de abril del año VIII de la república francesa, á las dos de la tarde; no comió ni bebió en todo el dia. Dolores inesplicables anuncian inmediatamente la accion

fuerte y rápida del ácido nítrico. Este desgraciado á un mismo tiempo se agita, se arrastra por el suelo de su habitacion, no puede permanecer en su cama. Sobrevienen los vómitos y van acompañados de un sentimiento general de frio mas marcado en los miembros. Todas las veces las materias vomitadas hierven y crepitan sobre el ladrillo; llamando á un médico le dispone aceite y agua de jabon. A las cuatro se traslada este enfermo al hospital general de la humanidad (sala de heridos, núm. 133). Vomita muchas veces en el camino; se suspende la marcha de tiempo en tiempo para darle de beber. A su llegada la primera disposicion fue tambien la de las bebidas dulzurantes en mucha abundancia y especialmente el cocimiento de la simiente de lino.

Se hallaba entonces en un estado de agitacion continua; la fisonomía muy alterada; vomitaba á cada instante un líquido negruzco viscoso; abria con facilidad la boca; la lengua blanca tirando un poco á amarillo; dolores vivos en la garganta, á lo largo del esófago y en el estómago; el vientre ligeramente estirado no podia soportar contacto alguno sin un aumento escesivo de los dolores; frio mayor en lo esterior del cuerpo; pulso bajo, repetido, concentrado; hipo; respiracion molesta. La marcha rápida de los accidentes, lejos de detenerse, toma á cada instante nueva intensidad. Este desgraciado no puede disimular el sentimiento que tiene de haber intentado contra su vida. En su agitacion estrema da quejidos y suspiros ahogados. Sus miembros se quedan helados; un sudor frio cubre su cuerpo; pulso casi imperceptible; no le dejan un solo momento los dolores; todos los fenómenos son del peor presagio; anuncian una muerte próxima. El enfermo á cada instante hace inútiles esfuerzos para satisfacer su necesidad de ir á la silla y orinar; reclama auxilio de todas las personas que ve y de todo lo que le rodea. Este horrible estado dura toda la noche; las materias de los vómitos se vuelven mas claras y de color cetrino; arroja por último algunas gotas de orina. El aspecto horroroso del cuerpo de este desgraciado, parece ya el de un cadáver, y conserva el ánimo entero; la imaginacion parece exaltada. Se administran

en sus últimos instantes algunas cucharadas de una pocion calmante. Hablaba todavía al dia siguiente por la mañana en el momento en que espiró; 19 horas despues de su envenenamiento y 16 de su entrada en el hospital.

Al abrir el cadáver se aseguraron que la accion del ácido se habia limitado á los órganos de las primeras vias. Las paredes de la faringe, esófago, estómago, duodeno, de la mitad superior del yeyuno, habian aumentado de espesor y consistencia, presentando un color encarnado muy subido en su superficie esterna. La cara interna estaba en la generalidad cubierta de una capa mas ó menos seca y granugienta, de 5 milímetros de espesor, de un amarillo verdoso muy hermoso y resplandeciente que se empaña por el contacto de la luz. Las válvulas conniventes del duodeno muy desarrolladas y tapaban el calibre de este intestino.

Observacion 3.ª María Roger, de edad de 35 años, difamada por su mala conducta y libertinage, fue llevada al hospital general de la Humanidad por los agentes de policía, el 3 de febrero, año IX de la república francesa, á la una de la mañana. Se supo muy vagamente que habia tomado veneno; presentaba pocas señales de envenenamiento. Interrogada con cuidado se supo que la víspera, hácia las tres de la tarde, encontrándose en una orgía con su cuñado, este la habia hecho tomar sobre unos 40 céntimos de agua fuerte en vino blanco, y hecho beber despues mucho vino blanco y otros líquidos espirituosos; tuvo entrada en el hospital diez horas despues de su accidente, sin que se la hubiese administrado auxilio alguno. Segun su relacion los dolores de la garganta y estómago habian sido muy vivos, y los vómitos repetidos en los primeros instantes. Cuando se condujo á esta muger no parecia estar muy enferma. Se sentó por sí sola en un banco mientras se la hacia su cama; despues subió á ella y se acostó. Hasta las cinco de la mañana tuvieron aun lugar algunos vómitos. El cirujano de guardia la encontró tan poco paciente, y juzgó los fenómenos tan ligeros, que tuvo por muy poco fundada la sospecha de envenamiento. La dispuso una bebida antiespasmódica, cuya composicion era

30 gotas de éter sulfúrico y cerca de 8 gramos de jarabe diacodion, y que bebiese á todo pasto agua de cebada y leche.

Inspeccion muy atenta del estado de la enferma á las ocho de la mañana: labios, lengua é interior de la garganta blancos; ningun vómito; dolores lentos y casi nulos; abatimiento general; cansancio en los miembros; bien pronto lengua seca, pulso imperceptible; horripilaciones repetidas; apariencia de frio en lo esterior del cuerpo y particularmente en los miembros; ganas apremiantes de mover el vientre y constipacion rebelde; ansiedades; señales de melancolía. El médico que la cuidaba dudó que estuviese envenenada y especialmente por el ácido nítrico; creyó reconocer en su estado los caracteres de una fiebre adinámica, y la dispuso la pocion antiespasmódica y bebidas refrigerantes tales como la disolucion de goma arábiga y la leche con agua de cebada. La falta de alteracion muy notable en lo interior de la boca, la ausencia de los dolores, el cansancio de los miembros y postracion de las fuerzas, motivaban hasta cierto punto esta opinion. Nada cambió hasta el dia siguiente. A la una de la tarde salió sola esta muger de su cama para ir á evacuar por la cámara en un bañado; una hora despues espiró, por decirlo asi, repentinamente, apretando con fuerza los brazos de la persona que la daba auxilio, y esclamando ¡ me muero !

En el examen cadavérico se notó desde luego la firmeza general de las carnes, su frescura, señales de la evidencia de la muerte. El tegido celular estaba cargado de una grasa muy compacta; la epidermis del medio del borde libre de los labios parecia espesada, amarilla y se desprendia en parte. Al abrir el abdomen salió cerca de un litro de un líquido amarillo de la consistencia de un puré que contenia copos mas ó menos sólidos del color esparcido generalmente en lo interior del vientre, que tenia un olor muy penetrante semejante al del éter. El peritoneo, vuelto mas espeso, muy alterado en muchos puntos, inflamado, ensuciado por láminas de albumina concreta, de un color muy amarillo; presentaba multiplicados puntos de adherencia con la gran curbatura del estómago y de los dos habia ramales resultantes sin duda de la inflamacion del interior del

abdomen. El lobulo izquierdo del hígado, fuertemente teñido de amarillo en lo esterior, ofrecia una superficie crasa y untuosa al tacto; por lo demas, el tegido de este órgano parecia hallarse en estado natural. La vejiga de la hiel alargada y cilindrica, estendida cuatro ó cinco dedos y muy llena con un color pardo que tiraba á negro. El estómago presentaba un cambio de forma notable; afectaba especialmente á su derecha, una disposicion triangular; su direccion parecia casi vertical por lo que habia bajado su gran curbatura; el piloro, superior de cerca de 6 ú 8 centímetros, quedaba en contacto con la vejiga de la hiel. Este órgano, contraido y firme en algunos sitios, tenia, casi en toda su estension, un color pardo; sus vasos muy inyectados atacados de sangre coagulada. Todas las vísceras abdominales no formaban mas que una masa por las adherencias producidas entre ellos á causa de la inflamacion del peritoneo y la interposicion de las capas albuminosas. A primera vista los intestinos parecian casi sanos, escepto el yeyuno que estaba negruzco, hundido y muy blando: el peritoneo que le cubria, profundamente alterado, se desprendia con facilidad. El arco transversal del colon, intacto; empero contenia materias fecales muy duras. Se encontró el intestino duodeno tocado de gangrena en sus dos curbaturas y en todo el espesor de sus paredes.

En el pecho no habia nada notable, á escepcion del lobulo inferior del pulmon izquierdo que estaba atascado de sangre, inflamado en su superficie, adherente al diafragma igualmente inflamado. Un derramamiento de cerca de 120 gramos de serosidad lactescente, llena de concreciones albuminosas iguales á las del vientre tenia lugar en este sitio. Sin duda esta afeccion inflamatoria local dependia de la proximidad del estómago, punto principal de la alteracion.

La membrana interna de la boca espesada, ligeramente manchada de amarillo, se quitaba con facilidad en todas partes. La lengua muy seca, las glandulas rojas é hinchadas, la parte posterior de la boca en la generalidad inflamada, el esófago untado de una materia amarilla, seca, de aspecto grasiento ó cretaceo: su membrana interna confundida en el espesor de este unto, se

desprendia facilmente y estaba surcada por pliegues verticales.

El estómago presentaba, en el fondo de su gran conducto sin salida, tres aberturas inmediatas las unas de las otras del grandor de una moneda de tres francos, los bordes muy adelgazados, gastados ó mas bien disueltos: muy espesa y encogida en lo demas de su estension. Se encontraron en su cavidad cuatro cuerpos sólidos de cerca de 4 centimetros de estension en superficie cuadrada, y de un centímetro de espesor, de naturaleza grasienta, y semejantes á los pedazos informes del sebo. Esta sustancia espuesta al calor se fundió como la grasa, y en contacto con la llama de una bela, dió una hermosa llama muy blanca.

Un unto ó especie de pasta amarillenta y crasa mas espesa hácia el pequeño conducto sin salida y orificio pilórico, cubria la cara interna del estómago y ocultaba anchas manchas grasientas, aproximándose las unas á las otras desde el fondo del gran conducto sin salida hasta el pequeño. Todos sus vasos muy distendidos y llenos de sangre negra coagulada.

En lo interior del duodeno se encontraba un estado perfectamente análogo al del estómago, un unto amarillo, etc. Al descubrir las valvulas connivente parecian del todo abrasadas. El principio del yeyuno muy alterado y esta alteracion iba siempre decreciendo. Del medio del ileon al ano, el canal intestinal, enteramente intacto, no contenia materia amarillenta como la porcion superior del canal alimenticio.

El líquido derramado en el vientre y que sin duda habia pasado á través de los agugeros del estómago, se recogió y conservó; parecia ser el resultado de una mezcla de una porcion del ácido nítrico tragado con las bebidas, la leche, etc. Su olor etéreo muy penetrante dependia probablemente del éter tomado en las pociones antiespasmódicas. Este líquido permaneció mucho tiempo sin alterarse, despues se apoderó de él la putrefaccion mas completa (esta observacion asi como la primera y segunda se han tomado de la Monografia de Tartra).

Observacion 4.ª Victoria Pillet, de edad de 24 años, de

constitucion fuerte, desesperada de ver á su amante entregado al libertinage mas escandaloso, hacía mucho tiempo buscaba los medios de destruirse. Persuadida que podia darse la muerte tomando el emético, tomó dos gramos y 20 centígramos, en 1812, los que no la ocasionaron mas que vómitos abundantes y evacuaciones copiosas por la cámara. Agobiada de desgracias esta infortunada recurrió al agua fuerte cuyas propiedades corrosivas conocia. El 6 de junio de 1812 á las cuatro de la mañana, quince dias despues de la primer tentativa de envenenamiento, tomó de un trago 32 gramos de ácido nítrico, mezclados con 8 del sulfúrico (aceite vitriolo) con el objeto de que el veneno la tratase con severidad: tales eran sus propias espresiones. En el mismo instante de la introduccion de este poderoso cáustico, Victoria fue presa de los mas horribles síntomas, dolores devoradores en la garganta y abdomen, ardor abrasador á lo largo del esófago y en la region del estómago, vómitos continuos de materias viscosas de un verde negruzco, cólicos violentos, angustias continuas, dolencia inesplicable, frio muy sensible en lo esterior del cuerpo. etc. Se la llevó al hospital de Dios á las 7 de la mañana, se la hizo tomar inmediatamente 4 gramos de magnesia calcinada, diluida en un vaso de tisana emoliente. Apenas se introdujo este medicamento, la enferma entró en un furor estremo, y protestó que no tomaria mas medicamentos que la aliviasen; que no habia tragado nada desde el momento del envenenamiento con la intencion de morir mas pronto. Se la obligó sin embargo á beber nuevas dosis de magnesia, y se la administró muy grande cantidad de bebidas mucilaginosas. La observé por primera vez á las 8 de la mañana, cuatro horas despues del accidente: la encontré en el estado siguiente: cara pálida, conjuntiva inyectada, ojos animados y esquivos, manchas amarillas en el borde del labio superior, membrana mucosa de la boca de un color blanco cetrino; lengua amarilla, costrosa y surcada; dolores vivos en la garganta; vómitos á ratos de materias amarillas y negras mezcladas, epigastralgia de las mas violentas, dolores atroces en todo el abdomen, constipacion; pulso bajo frecuente y apretado, calosfrios,

frio muy marcado en los miembros, respiracion un poco acelerada, ansiedad muy manifiesta, nada de alteracion en las facultades intelectuales; libre egercicio de los movimientos y sentidos esternos (quince sanguijuelas en el epigastrio, agua de goma azucarada, tres lavativas emolientes y narcóticas). A las 10, continuacion de los vómitos que eran provocados particularmente por la ingestion de los líquidos; delirio furioso, estrema agitacion de todo su cuerpo, padecimientos horribles, semblante encarnado. A mediodia, dificultad en hablar, deglucion imposible, movimientos convulsivos de los músculos de la cara, pulso muy frecuente y bajo. Murió á la una.

Autopsia del cadaver. Estrema rigidez en los miembros, especialmente en los abdominales, color cetrino en todas las partes de la boca, faringe de un rojo vivo, esófago poco alterado, estómago muy distendido, no presentando en lo esterior lesion alguna notable, lleno de un líquido amarillo, en forma de copos; su superficie interna de un rojo guinda en toda su estension, escepto hácia el piloro, en donde se advertian dos pequeñas manchas negras formadas por la sangre venosa estravasada; los vasos de esta viscera muy dilatados, como inyectados; duodeno y yeyuno cubiertos de una capa espesa de una materia amarilla de canario, desprendiendose facilmente; ninguna perforacion en el canal digestivo, ningun derramamiento en el bajo vientre; peritoneo muy ligeramente inyectado; los demas órganos parecian en su estado natural; el cerebro y membranas que le recubren no ofrecian alteracion alguna sensible.

Observacion 5.ª Maiía Coteret, bruñidora, de edad de 50 años tomó el 8 de enero de 1814, un vaso regular lleno de ácido nítrico, en el mismo instante, sintió un dolor y ardor escesivos en la boca, garganta, esófago y estómago. Cerca de una hora despues tuvo dos ó tres vómitos de materias líquidas, amarillentas y mucosas, muy poco abundantes. A las 18 horas fue llevada al hospital de Dios sin haber recibido socorro alguno desde el accidente. Se la hizo beber muy grande cantidad de infusion tibia de simiente de lino, que no tardó en devolver

con nuevas materias amarillas análogas á las que habia ya arrojado, y que contenian copos mucosos, rogizos y espesos.

Al dia siguiente, á la hora de la visita el semblante estaba pálido; la lengua de color de azafrán, presentaba costras, surcos, hinchazon, temblor, y era imposible á la enferma sacarla fuera de la boca; el paladar y las otras partes de la cavidad bocal, de un color blanco, estaban atravesadas de estrias rojas; las estremidades de los labios y el contorno de la barba, sobre los que parecia haber corrido, la materia introducida y espulsada, ofrecian el mismo color amarillo que la lengua; la respiracion estrepitosa, la voz muy apagada, confusa y nasal; la deglucion era casi imposible; la cabeza, estómago, hijares y abdomen muy dolorosos; la mas ligera presion aumentaba los dolores de las diferentes regiones del bajo vientre; el pulso poco frecuente, poco duro y poco concentrado (doce sanguijuelas al abdomen, seguidas de fomentos emolientes, doce sanguijuelas al ano, un julepe gomoso, agua de cebada azucarada y gomada tres azumbres). Durante la noche la enferma hizo una evacuacion por la cámara con muchos pujos: no durmió nada: continuacion de los dolores, sin que la enferma se quejase mucho.

Al dia siguiente (tercero de la enfermedad) el pulso parecia un poco menos duro: la lengua un poco menos amarilla en su base y sobre sus partes laterales; el centro ofrecia un color pardo: peliculas blanquecinas parecian querer desprenderse de las partes laterales de este órgano; dolores en todo el cuerpo (julepe gomoso, agua de cebada azucarada, tres azumbres). Por la noche hizo la enferma dos evacuaciones por la cámara, y no durmió nada.

El dia siguiente (cuarto de su enfermedad) se acostaba supina, el tronco alzado y las piernas estendidas: ojos muertecinos, semblante pálido y cadavérico, escepto los juanetes que estaban inyectados y cárdenos: lengua de color natural, húmeda y limpia á no ser hacia su punta, respiracion mucho mas frecuente que la víspera, trabajosa y detenida, pulso blando y muy acelerado, calor de la piel natural; temblor de todo su

cuerpo (julepe de naranja). Las bebidas eran arrojadas por las narices, cualquiera que fuese su naturaleza y cantidad. Sucumbió este mismo dia á la una de la tarde; 20 horas despues de la muerte los miembros tenian mucha rijidez; las vísceras, asi como toda la superficie del cuerpo estaban aun calientes, aunque la temperatura estuviese á 5.º bajo cero y el cadaver colocado sobre la piedra desde el momento en que espiró la enferma. Las dos mandíbulas de tal modo apretadas la una á la otra, que no se logró separarlas sino con los mayores esfuerzos y cortando todos los órganos destinados á su sostenimiento. El interior de la boca, la lengua y paladar muy descoloridos; una mucosidad serosa bastante abundante recubria la parte posterior de la garganta; el tercio superior del esófago no presentaba nada notable; estaba desecado y teñido en verde en todo el resto de su estension. El estómago, negruzco á lo esterior, estaba tan contraido, que apenas podia introducirse el dedo; abriéndole se veia que estaba vacío; sus paredes flogoseadas, espesadas, endurecidas, como hinchadas especialmente hacia el gran conducto sin salida; su color rojo obscuro subido tirando al negro: los puntos mas inflamados ofrecian el color del carbon: las membranas mucosa y musculosa destruidas en algunos sitios, y la túnica serosa quedaba sola, y se dejaba atravesar con estrema facilidad. El piloro obstruido. Ninguna alteracion en el duodeno. Todos los otros órganos parecian estar en el estado natural (OBSERVACION COMUNICADA POR BOZIER LA CARDONIERE).

Observacion 6.ª Un artista de edad de 36 años, tomó en un momento de desesperacion, mas de medio vaso de agua fuerte. Bien pronto sintió un calor é irritacion muy grandes en la garganta y estómago. La dentera de esta víscera determinó el vómito de la mayor parte de este fluido mortífero, ó al menos de toda su porcion escesiva y no empleada en la corrosion de las partes en contacto. Desgranges, avisado en seguida, encontró al enfermo vomitando con esfuerzos casi convulsivos. El agua que se le dió estaba cargada de ácido que le daba dentera en los dientes de una manera trabajosa. Los dolores interiores agudos, tenian devoramiento y corrosion. Se le administró in-

mediatamente 4 gramos de magnesia pura diluida en agua azucarada, y en el instante se sintió aliviado el enfermo. No obstante, los vómitos reaparecieron poco despues, pero con menos fatiga, menos espresion de las partes pacientes; dos gramos del remedio los hicieron desaparecer del todo; se le hizo tomar despues de media en media hora un gramo y tres decigramos, y en menos de tres horas el enfermo no padecia nada; conservaba la sensibilidad en la region del estómago, mas no era aguda ni devoradora; aseguraba que á cada bebida blanqueada por la magnesia, sentia como un mucus, un unto suave (esta era su espresion) que guarnecia con su grande alivio todas las partes corroidas, aminorando la estrema sensibilidad y hacia huir el dolor.

Al dia siguiente se observó una hinchazon y tension considerables en lo interior de la garganta; la parte esterna estaba igualmente hinchada, la respiracion molesta, la deglucion dolorosa y casi imposible; habia escaras numerosas en el fondo de la boca. Se le hicieron dos sangrías en menos de doce horas; una se practicó en el pie; devolvió las lavativas mas purgantes, las primeras no tuvieron efecto; se le administró al mismo tiempo bastante dosis de aceite ricino en un looc blanco. Las evacuaciones que se siguieron decidieron una mejoria en los padecimientos que restableció al enfermo. Hácia el sesto dia se quejó de un aumento de calor y agitacion, apareció en la piel por la noche, una erupcion como miliar, acompañada de una grande picazon; los diaforéticos dulces y enmelados, bebidos tibios en abundancia, bastaron para hacerla desaparecer (1).

Observacion 7.ª Catalina O'Neil, de edad de 40 años, de buena constitucion, pero entregándose de tiempo en tiempo á la embriaguez, recibió una cierta cantidad de ácido nítrico en el oido derecho en el momento que estaba embriagada. La vi ocho dias despues y me dijo que el 6 de junio de 1833 habia despertado por un dolor abrasador muy vivo, teniendo su asiento en

---

(1) Recapitulacion periódica de la sociedad de medicina, redactada por Sedillot, tomo VI, pág. 14.

el oido derecho ; este dolor continuó, bien que con menos intensidad, por dos ó tres dias, y despues habia desaparecido del todo. Desde este momento quedó muy débil, incapaz de tenerse de pie sin ayuda, y habia guardado cama; mas no hubo en este tiempo ni sed, ni dolor de cabeza, ni calor en la piel.

La hija de esta muger contó que su padre, entrando en su casa y hallando ébria á su muger en la cama, salió y volvió despues de algunos minutos ; que echó en el oido de esta última gran parte de un líquido contenido en un frasquito que tenia en su bolsillo ; que la parte lateral de la cara y cuello de su madre tomó inmediatamente un color amarillo, que no se pudo quitar lavándolo. A los seis dias se desprendió del conducto auditivo una escara membranosa, espesa, córnea. Esta eliminacion fue seguida al dia siguiente, de una hemorragia muy abundante que arrojó cerca de 600 gramos de sangre. Al dia siguiente la enferma perdió completamente el uso de su brazo derecho ; la debilidad llegó á tal estremo que su familia perdió toda esperanza: su marido, previendo la suerte que le esperaba, intentó suicidarse degollándose.

En el momento de mi visita, ocho dias despues del accidente, tenia muchas ulceraciones en la superficie del oido, especialmente en la concha; el lóbulo parecia haber perdido enteramente su vitalidad. Una parte de la cara y cuello igualmente ulcerada; una evacuacion purulenta poco abundante salia del meat esterno ; el sentido del oido completamente abolido ; no habia cefalalgia, ni aparato alguno febril. El pulso á 48, bajo, débil é intermitente. La temperatura de la piel mas baja que en el estado normal; no habia ni estupor, ni respiracion molesta, ni vahidos. La debilidad sola parecia deber llamar la atencion.

A pesar del tapamiento del oido y el empleo de las lociones astringentes, combinados con el uso interno de los tónicos, caldos de carne, etc.; la hemorragia se reprodujo todos los dias por espacio de cerca de un mes, con bastante abundancia. Despues de este tiempo cesó, mas la debilidad habia hecho progresos.

A los quince dias de enfermedad, la mitad derecha del

cuerpo, cuya paralisis se estableció poco á poco, estaba completamente privada del imperio de la voluntad, y agitada de temblores frecuentes, que se manifestaban aun cuando la enferma estuviese en su cama. Esta paralisis con temblores persistió cerca de cinco semanas, al cabo de las cuales se manifestó una mejoría marcada, tanto bajo este aspecto cuanto á su estado natural. Los músculos del costado derecho habian vuelto á estar un poco bajo la influencia de la voluntad, y los temblores casi cesado. En esta sazon la enferma resolvió ir á ver su marido al hospital, á donde se dirigió apoyándose en dos personas. A la vuelta para su casa se encontró sin fuerzas, y cayó en un estado de postracion general del que no salió jamás. El lado que habia estado paralizado, se vió libre de temblor y sometido á la voluntad por espacio de muchas semanas antes de la muerte, esceptuando los brazos que siempre habian quedado completamente paralizados; la articulacion de las palabras quedó espedita; las facultades intelectuales intactas; tuvo un poco de tos con espectoracion muco-purulenta y sudores nocturnos. Acaeció la muerte á las seis semanas de la entrada de la enferma en el hospital.

Autopsia codavérica. La emaciacion era considerable. La parte inferior del oido derecho destruida: una cicatriz cubria la porcion restante. El conducto auditivo esterno mucho mas ancho que en el estado natural. La dura mater no presentaba nada de anormal, escepto en un punto de la estension de una pieza de 10 céntimos, correspondiente al agujero auditivo interno, que parecia tener una coloracion un poco mas subida que de ordinario, pero no presentaba ni espesamiento ni adherencias. No habia derramamiento alguno de serosidad, ni de linfa, ni de pus; empero un cuajaron sanguineo, del volumen de un guisante, tapaba exactamente la entrada del conducto auditivo interno. No pareció alterada parte alguna del cerebro á escepcion de la porcion correspondiente á la parte petrosa del temporal derecho y que era el asiento de un ligero reblandecimiento; estado sobre el que podian suscitarse dudas. La parte petrosa del temporal derecho estaba enteramente careada. El nervio del séptimo

par del costado derecho comparado con el del costado opuesto, parecia mas flaco. La cabeza no presentaba ninguna otra cosa de notarse. Los pulmones sanos.

Esta observacion es interesante por muchos títulos: 1.º A causa del nuevo y estravagante medio á que se ha recurrido para dar la muerte; 2.º A causa de la existencia simultánea de la paralisis completa del brazo y de la paralisis con temblor de la mitad del cuerpo del mismo lado, apareciendo estos síntomas despues de la lesion descrita, y de abundantes hemorragias, y de los cuales uno de ellos, la paralisis con temblor, desapareció despues que cesaron las hemorragias; 3.º A causa del desarrollo de una caries estendida en toda la porcion petrosa del temporal sin dolor y sin señal alguna que pudiese, ya antes, ya despues de la muerte, indicar ciertamente un estado inflamatorio del cerebro ó de sus membranas. (ARCHIVOS GENERALES DE MEDICINA, tom. XI, pág. 104.)

Síntomas del envenenamiento por el ácido nítrico.

Ademas de los síntomas descritos hablando de los ácidos en general, se ve que el interior y parte posterior de la boca es de un blanco mate; que la membrana mucosa está espesada y como quemada, la superficie de la lengua muy blanca y en algunos casos de un color anaranjado; que los dientes están algunas veces vacilantes, y sus partes superiores amarillas. Cada borde libre de los labios casi siempre marcado de una línea curba, que presenta desde los primeros instantes un color blanco ó ligeramente cetrino; existen bastantes veces manchas amarillas sobre la barba, los dedos, etc.

Lesiones de los tegidos producidas por el ácido nítrico.

Cuando los individuos sucumben poco tiempo despues de la ingestion de este ácido, se observan las alteraciones siguientes: color de la epidermis del borde libre de los labios mas ó menos anaranjado; parece quemada y se desprende con mucha

facilidad; membrana interna de la boca de color blanco, muchas veces cetrino; dientes en general vacilantes presentando en su parte superior un tinte amarillo muy marcado; inflamacion de la membrana mucosa de la parte posterior de la boca y de la faringe; en la superficie del esófago, un unto de materia amarilla, crasa al tacto, que parece formada á la vez por la albumina concreta y por la membrana mucosa alterada de un modo particular; inflamacion mas ó menos violenta en el estómago principalmente hacia el piloro y principio del duodeno; algunas veces manchas gangrenosas en las paredes de estos órganos que presentan tambien enrejados de vasos sanguinos multiplicados, dilatados, llenos de sangre negra y coagulada; estan adelgazados, como disueltos y prontos á desgarrarse al mas ligero contacto; un unto espeso granugiento, en forma de pasta, de color amarillo verdoso tapiza el interior de estas vísceras, que contienen gran cantidad de una materia de color amarillo de consistencia de papilla en la que se encuentran copos semejantes al sebo; arrugas del estómago muy oscuras y reducidas á mucilago; piloro muy contraido, paredes del duodeno y yeyuno manchadas en amarillo que alguna vez tira á verde; disminucion de estas alteraciones á medida que las partes en que se las observa están mas lejanas del estómago: los grandes intestinos ordinariamente llenos de materias fecales muy duras y amoldadas; peritoneo espesado, duro, de un encarnado sucio, recubierto de capas albuminosas, que reunen por adherencias muy multiplicadas, todas las vísceras: muy grande distension del estómago en algunas circunstancias, en otras, reduccion de esta víscera á muy pequeño volumen, lo que sucede principalmente en los numerosos casos en que ha sido atravesado: entonces enorme derramamiento en el vientre de un líquido espeso, amarillo y en forma de copos; inflamacion mas ó menos considerable y general de todas las otras vísceras abdominales y del pecho; algunas veces manchas amarillas sobre las manos ú otras partes; siendo producidas por una corta cantidad de ácido nítrico escapada del vaso en que se bebió este veneno.

Remito á la historia del envenenamiento con lentitud todo

lo relativo á las lesiones de los tegidos desarrolladas por el ácido nítrico en los individuos que sucumbieron mucho tiempo despues de haber tomado esta sustancia venenosa. Tartra, en su gran trabajo sobre el ácido nítrico, ha hecho un gran número de esperimentos en el cadaver, cuyos resultados merecen ser espuestos como completando la solucion del problema que me ocupa.

1.° Se introdugeron 64 gramos de ácido nítrico en un estómago vacío, separado del cadaver: se le dejó permanecer por espacio de 12 horas; se desprendió mucho gas deutocsido de azoe, despues azoe y ácido carbónico; el gran conducto sin salida, y la larga curbatura del estómago ofrecian manchas muy anchas, que, en el mismo instante parecieron blancas en lo esterior del órgano y bien pronto se volvieron amarillas. Despues de algunas horas, la estension de estas manchas se aumentó mucho; las paredes del estómago, vueltas muy amarillas adentro y afuera, tenian un aspecto grasiento; se encontraron en esta víscera cerca de 60 gramos de un líquido espeso de un hermoso amarillo, casi enteramente formado por el ácido nítrico debilitado. Dejando permanecer el ácido en el estómago por cuatro dias, esta víscera se disuelve en algun modo; se deshace en pedazos al menor contacto; se puede con facilidad reducir á una especie de pasta crasa de un muy hermoso color amarillo, susceptible de ocsidar prontamente el hierro y cobre por su contacto.

2.° Se ha echado en el estómago mas ó menos cantidad de agua pura, vino, aguardiente, leche, caldo, etc.; despues se introdugeron 64 gramos de ácido nítrico. Este corrosivo, debilitado de un modo singular, egerció una accion mucho menos fuerte: como estaba diseminado sobre mayor número de puntos, casi toda la membrana interna pareció afectada; tenia una tinta amarilla, parecia ligeramente espesada, untuosa al tacto y se separaba con facilidad de las membranas mas esteriores.

3.° Antes de hacer llegar el ácido nítrico al estómago, se le llenó de sustancias sólidas representando alimentos: la accion

del ácido se dividió entre las materias sólidas alimenticias y la pared de este órgano: aun algunas veces se dirige con mayor fuerza sobre las sustancias estrañas, y muchas veces no produce sobre el órgano sino una mancha amarilla bastante ligera, y alguna vez limitada á la membrana mucosa.

Otros ensayos intentados sobre los animales vivos le hicieron á Tartra deducir, 1.º que el ácido nítrico, introducido en corta cantidad en el tubo alimenticio, se combina inmediata y enteramente con el tegido animal; 2.º que en mayor dosis obra lo mismo en el instante del primer contacto, pero queda en gran parte libre y debilitado en el estómago: 3.º que, en este ultimo caso continúa obrando hasta su desaparicion completa, insensiblemente operada en el espacio de algunas hóras y constantemente con mas rapidez que sobre el cadaver, á causa de la influencia de los órganos gástricos muy marcada en el viviente, y con especialidad de la propiedad aceleratriz del calor animal.

Conclusiones. Resulta de los hechos que anteceden que el ácido nítrico produce la muerte de los animales por una accion en todo semejante á la del sulfúrico.

Tratamiento del envenenamiento por el ácido nítrico.

Es el mismo que el de los ácidos en general.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

El ácido nítrico puro se presenta bajo la forma de un líquiincoloro, odorifico, de un sabor ácido tan acre y cáustico, que abrasa y destruye las materias orgánicas: su peso especifico es de 1,554. Una sola gota de este ácido enrogece gran cantidad de infusion de tornasol: colorea constantemente la piel y los demas tegidos animales dandoles un tinte mas ó menos amarillo. Calentado en una redomita con el carbon, azufre, ó fósforo se descompone al cabo de algunos minutos de ebullicion, y suministra el gas ácido nitroso amarillo anaranjado. Echado sobre las limaduras de cobre hace una viva efervescencia, esparce va

pores amarillos anaranjados (gas ácido nitroso) y se trasforma en nitrato de cobre de un color verde que de alli á poco se vuelve azul. La potasa, sosa, barita, estronciana, etc. combinadas con el ácido nítrico, forman sales que siendo evaporadas desecadas, y puestas sobre los carbones encendidos, animan su combustion y producen una inflamacion tan rápida que hay gran desprendimiento de calórico y luz, y una dilatacion que ocasiona mas ó menos ruido y movimiento de proyeccion.

Acido nítrico diluido en agua. Si no es demasiado debil se comportará, como acabamos de decir, con los reactivos poco ha citados. Si está bastante diluido en agua para no obrar sobre el cobre ni en frio ni en caliente, aun cuando esté escesivamente debilitado: 1.º enrogecerá el papel de tornasol; cambiará el color amarillo de la narcotina, diluida ó disuelta en el ácido sulfúrico concentrado, en un color rojo de sangre: este reactivo es mucho mas sensible que la morfina, aconsejada por O'Shaugnessey y Devergie, y que el proto sulfato de hierro. 2.º saturado por la potasa ó sosa á el alcohol, y evaporado á sequedad resultará un nitrato sólido que se fundirá sobre las ascuas, es decir que acelerará la combustion de los carbones, y que calentándole en un pequeño tuvo de vidrio con limaduras de cobre, algunas gotas de agua y un poco de ácido sulfúrico concentrado, esparcirá vapores amarillos anaranjados de ácido nitroso (hipo-nitrico). La brucina diluida ó disuelta en ácido sulfúrico se vuelve tambien roja de sangre por su mezcla con un átomo de ácido nítrico; este alcaloide mas sensible aun que el sulfato de narcotina, no me parece deba preferirse á la narcotina en la generalidad de los casos, precisamente á causa de su escesiva sensibilidad; ciertamente sabemos cuán dificil es hoy encontrar ácido sulfúrico que no contenga algo del nítrico, sucederá muchas veces que echando sobre la brucina ácido sulfúrico reputado puro, y que habrá sido convenientemente destilado, el álcali orgánico será enrogecido, aun cuando la materia sospechosa no contenga un átomo de ácido nítrico. Se puede no obstante recurrir á la brucina con tal

que nos aseguremos antes de que el ácido sulfúrico que queremos usar, empleado solo, no enrogece esta base.

Si la cantidad de nitrato de que se puede disponer es escesivamente mínima é insuficiente para que se distingan los vapores anaranjados, se patentizará su accion sobre los carbones encendidos, poniendo un átomo sobre estos carbones y lo restante se empleará para hacer el esperimento siguiente: despues de haber mezclado la sal con las limaduras de cobre, se introducirá en un tubo de vidrio con dos ó tres gotas de agua y cinco ó seis de ácido sulfúrico concentrado y puro; se calentará este tubo á fin de hacer llegar el gas deutoxido de azoe que se desprenda, á una disolucion de tres ó cuatro gotas de sulfato de narcotina colocada de antemano en un tubo de muy pequeño diámetro; á penas llegará el gas deutoxido de azoe á la narcotina cuando se colorará en rojo de sangre.

Podemos en vez del sulfato de narcotina, servirnos de algunas gotas de una disolucion de proto-sulfato de hierro, que á la verdad es menos sensible que el sulfato de narcotina; este proto-sulfato se colorará instantáneamente de pardo negruzco (color de café), y si, despues del esperimento se le mezcla con cinco, siete, ó diez veces su volumen de ácido sulfúrico concentrado, adquirirá un color violeta ó rosa. Entre los ácidos débiles conocidos, el nítrico y nitroso son los solos que estando saturados por la potasa al alcohol, se comportan asi con los sulfatos de narcotina y hierro. Prestley y Daoy han probado los primeros que las proto sales de hierro absorven el gas deutoxido de azoe. Desbassyns de Richemont ha hecho conocer en 1832 la serie de colores que se obtienen con este gas, el proto-sulfato de hierro y el ácido sulfúrico concentrado. Peligot anunció en 1833 que es suficiente hacer pasar algunas burbujas de gas deutoxido de azoe á través de un soluto de proto-sulfato de hierro para obtener un líquido pardo subido casi negro, y que echando una gota de este líquido pardo en bastante proporcion de ácido sulfúrico concentrado, adquiere un hermoso color violeta (DIARIO DE FARMACIA, diciembre de 1833). Cuatro años ha que en mis lecciones en la Facultad he aplicado

este hecho en la historia del envenenamiento por el ácido nítrico.

La morfina se colora en amarillo anaranjado por el ácido nitroso, y si en este estado se hace llegar una gota de potasa por el alcohol, se vuelve roja amaranto; pero esta reaccion es mucho menos sensible que las anteriores, y por consiguiente no debemos intentarla.

Liebig habia propuesto para patentizar la presencia de muy cortas proporciones de ácido nítrico muy diluido en agua, calentar este cuerpo con el sulfato de añil y ácido sulfúrico; la decoloracion del añil debia ser una prueba de la existencia del ácido nítrico; empero he hecho ver en 1828, mucho antes que O'Shaugnessey, aunque diga otra cosa Devergie, que los ácidos cloroso, yodoso, etc., debilitados, obran exactamente del mismo modo sobre el sulfato de añil, y que es preciso, por consiguiente, renunciar á esta manera de esperimentar (DIARIO DE QUÍMICA MÉDICA, tom. IV, pág. 409, año de 1828).

Acido nítrico mezclado á diversos líquidos alimenticios (leche, te, café, azucar, vino), bilis, sangre, materias arrojadas por los vómitos y á los líquidos contenidos en el canal digestivo. El agua azucarada, té, vino y gelatina, no se enturvian por este ácido; la leche y albumina se coagulan; los grumos toman pronto color amarillo; la bilis precipita en amarillo y el precipitado verdea al principio, despues enrogece por mayor proporcion de ácido. Coagula y ennegrece la sangre.

Esperimento 1.° He mezclado tres gotas de ácido nítrico concentrado con 100 gramos de una mezcla de leche, caldo, café y sangre y lo traté por el bi-carbonato de sosa, el cloro, etc., como se ha dicho ya; el producto de la evaporacion era de un rojo pardo, y se comportaba con los carbones encendidos, cobre, ácido sulfúrico y proto-sulfato de hierro como en el esperimento cuarto, pero no se funde sobre los carbones encendidos.

Esperimento 2.° He querido saber si seria preferible en un caso de envenenamiento por el ácido nítrico, tratar las materias arrojadas por el vómito, las que se encuentran en el canal di-

gestivo y en los tegidos de este canal, por el ácido sulfúrico mas bien que por el bi-carbonato de sosa y el cloro; á este efecto destilé 100 gramos de una mezcla de leche, caldo, café, sangre y dos gotas de ácido nítrico concentrado con 6 seis gramos de ácido sulfúrico puro á 66 º: las primeras porciones del líquido recogido en el recipiente no contenian sensiblemente ácido nítrico; mas hácia el fin de la operacion obtuve un producto incoloro que coloreaba los sulfatos de narcotina y hierro como el ácido nítrico muy débil, y que saturado por la potasa á el alcohol, y evaporado hasta sequedad, dejaba un resíduo que no se fundia sobre las ascuas y que se comportaba con el cobre y ácido sulfúrico como una mezcla de una corta cantidad de nitrato de potasa y materia orgánica; en efecto, el gas que se desprendia por la accion de un calor suave, pardeaba el proto-sulfato ácido de hierro disuelto, y añadiendo un esceso de ácido sulfúrico, el color pardo pasaba instantáneamente al violeta.

Repitiendo este esperimento con cuatro gotas del mismo ácido nítrico, obtuve los mismos resultados; saturando por la potasa el líquido recogido en el recipiente, y evaporándole hasta sequedad, el producto desecado no se fundia sobre las ascuas á causa de la materia orgánica que contenia, y que se carbonizaba esparciendo el olor de cuerno quemado.

Esperimento 3.º He descompuesto muchas veces en una retorta con ácido sulfúrico concentrado los líquidos que habia sacado del estómago de animales envenenados por débiles dosis de ácido nítrico concentrado, ó por dosis un poco mayores del mismo ácido diluido en mucha agua; estos líquidos á penas contenian este ácido, porque no enrogecian sensiblemente el papel azul de tornasol; he obtenido constantemente en los balones productos incoloros, en los cuales era facil demostrar la presencia de una débil cantidad de ácido nítrico, especialmente cuando trataba las porciones destiladas en el último periodo de la operacion.

Esperimento 4.º Disolví en algunos gramos de potasa por el alcohol los estómagos de los animales de que hablé en el esperimento 3.º, y despues de haber saturado el álcali por el

ácido sulfúrico puro, destilé la mezcla con 6 gramos de este mismo ácido; los estómagos no presentaban señal alguna de viso amarillo; eran por el contrario de un rojo subido tanto al interior como esterior, y muy inflamados; les habia lavado de tal modo con el agua destilada que no afectaban el papel de tornasol, ya se le metiese en la última agua de locion, ya se le mantuviese por algunos minutos en la superficie interna de las vísceras. Los líquidos recogidos en los recipientes apenas contenian señales de ácido nítrico: las personas poco acostumbradas á esta clase de investigaciones no habrian ciertamente visto en la debil reaccion de estos líquidos sobre el proto-sulfato ácido de hierro, pruebas suficientes de la existencia de este ácido.

Esperimento 5.° Operando del mismo modo sobre porciones de estómago amarilleadas por el ácido nítrico, con que habian sido envenenados los animales, pedacitos tan bien lavados como los anteriores, obtuve al fin de la operacion un líquido ácido que enrogecia el sulfato amarillo de narcotina y que pardeaba prontamente el proto-sulfato ácido de hierro: este color pasaba despues al violeta por un esceso de ácido sulfúrico; saturado por la potasa, y evaporado hasta sequedad, este líquido dejó un residuo amarillo rogizo que se fundia sobre las ascuas, aunque contuviese materia orgánica, y que descompuesta por el ácido sulfúrico y cobre, suministraba un gas que coloreaba el proto sulfato ácido de hierro del mismo modo que el deutóxido de azoe.

Era importante saber como se compartirian las materias alimenticias y los tegidos de los perros en estado normal, sometiéndolos á la accion del bi-carbonato de sosa y del cloro, ó destilándolos con el ácido sulfúrico concentrado.

Esperimento 6.° He introducido en el estómago de un perro, en ayunas, una mezcla de 300 gramos de leche, caldo, café, y 50 de suero de sangre, procedente de una sangría practicada en un adulto seis horas antes; ligé el esófago y miembro genital. A las tres horas privé de la vida á este animal. Los líquidos del estómago y tegidos de esta víscera, saturados por el bi-carbo-

nato de sosa y descompuestos por el cloro, como se ha dicho anteriormente, dieron un producto rogizo que no se fundia sobre las ascuas, y que descompuesto por el ácido sulfúrico y cobre, suministraba un gas incoloro que no esparcia al aire vapores anaranjados, pero que pardeaba al sulfato de hierro, absolutamente como el deutóxido de azoe, sin que el color pardo se volviese morado por un esceso de ácido sulfúrico. El hígado y bazo sometidos á la accion del agua hirviendo y ácido sulfúrico, no daban señal alguna de ácido nítrico. La orina enrogecia el sulfato amarillo de narcotina, y pardeaba el proto-sulfato de hierro: este color pasaba al violeta añadiendo ácido sulfúrico; sin empargo destilando esta orina con el ácido sulfúrico, se obtenia un líquido incoloro que no contenia un átomo de ácido nítrico; en efecto, saturándole por la potasa y evaporando hasta sequedad, el producto no se fundia sobre las ascuas, y cuando se le descomponia por el cobre y ácido sulfúrico, daba un gas que no alteraba el color pardo del proto-sulfato ácido de hierro.

Esperimento 7.° He repetido el esperimento anterior sin añadir el suero de sangre á la mezcla alimenticia. Los resultados fueron los mismos, á no ser que el producto suministrado en último resultado por los líquidos del estómago y por esta víscera, no presentaba ninguna de las reacciones del ácido nítrico, ni aun la que se habia advertido en el esperimento 6.° sobre el proto-sulfato de hierro.

Esperimento 8.° Destilando con el ácido sulfúrico concentrado y puro, ya mezclas alimenticias, ya líquidos estraidos del estómago de los animales en estado normal, ya finalmente los tegidos del canal digestivo de estos animales ó del hombre, los productos recogidos en los recipientes en cualquiera época de la operacion que se ensayasen, jamás cambian el color del sulfato amarillo de narcotina, ni del proto-sulfato ácido de hierro; saturados por la potasa y desecados, jamás han dado productos fusibles sobre las ascuas, ni con el cobre y ácido sulfúrico un gas susceptible de colorear el proto-sulfato de hierro en pardo.

Esperimento 9.° Muchas veces he puesto en contacto la ori-

na de los perros y del hombre en estado normal ya con el sulfato ácido de narcotina, ya con el proto-sulfato ácido de hierro y constantemente he visto que enrogecia por la primera de estas sales, y pardeaba por la otra; este último color se volvia morado por la adicion del ácido sulfúrico puro; destilando la orina con este ácido no resultaba ácido nítrico. La urea mas blanca y mejor purificada se comportaba lo mismo. El suero amarillo de la sangre, obtenido por la evaporacion espontánea de la sangre estraida algunas horas antes de la vena de un adulto atacado de pleuresia, no cambiaba el color del sulfato amarillo de narcotina, mas oscurecia y acababa por adquirir un viso morado, obrando sobre el proto-sulfato de hierro con un gran esceso de ácido.

Esperimento 10.º Hice disolver en agua una mezcla de una parte de nitrato de potasa y 200 de cloruro de sodio sólido; se dividió el líquido en dos partes iguales: la una se evaporó hasta sequedad y se trató por el cobre y ácido sulfúrico: el gas atravesando el proto-sulfato de hierro, le amarilleó antes de oscurecerle; este líquido pardo no pasaba al violeta por la adicion del ácido sulfúrico concentrado: si se continua haciendo llegar el gas, el líquido se vuelve de un verde cada vez mas subido: en este caso se desprende cloro y ácido clorhidrico por el sulfúrico, sin pasar al color violeta. La otra parte del líquido mezclada con un poco de leche y gelatina disuelta se evaporó á sequedad: el producto descompuesto en frio y en caliente por espacio de 25 minutos por el cobre y acido sulfúrico, dió un gas que hizo tomar al proto-sulfato de hierro un color amarillo verdoso bastante subido, sin oscurecerle y este líquido no pasaba al color violeta añadiendole una gran proporcion de ácido sulfúrico concentrado: no obstante la materia contenia el nitrato de potasa. Este esperimento muchas veces repetido me ha suministrado constantemente los mismos resultados.

De lo espuesto se deduce: 1.º que podemos demostrar la presencia del ácido nítrico mezclado á los líquidos alimenticios ó del que existe en muy corta proporcion en los tegidos del canal digestivo, que estuvieron en contacto con el, tratando estas

diversas materias por el bi-carbonato de sosa, el cloro, etc. empero que no es suficiente para afirmar que se encuentra este ácido, haber obtenido en último resultado un producto que colore el sulfato de narcotina en rojo y el proto-sulfato de hierro en pardo, ó que tratado por el ácido sulfúrico, dé un gas que pueda colorar la sal de hierro en pardo, porque se obtienen los mismos resultados con las mezclas alimenticias en estado normal, que hubiesen sido tratadas del mismo modo: que es necesario precisamente obtener un residuo que se funda sobre las ascuas y que descomponiéndole por el cobre y ácido sulfúrico suministre un gas amarillo anaranjado, que colorea el proto-sulfato ácido de hierro en pardo, despues en violeta por la adicion del ácido sulfúrico.

2.º Que estos últimos caracteres no pueden patentizarse siguiendo semejante procedimiento, sino en el caso de envenenamiento en que la cantidad de ácido nítrico escedente es bastante considerable porque si fuese debil, el nitrato producido se encontraria mezclado á una demasiada proporcion de materia orgánica, á cloruros ó á otras sales, para que se pudiera hacer sensible.

3.º Que destilando, por el contrario, las materias sospechosas líquidas ó sólidas con el ácido sulfúrico concentrado, se descubren cantidades de ácido nítrico al menos tan débiles; que la operacion es de mas facil egecucion y suministra ácido libre sin esponerse á la menor especie de error. En efecto, el líquido destilado es ácido, enrogece el sulfato amarillo de narcotina pardea el proto-sulfato de hierro; y le vuelve violeta si se le añade ácido sulfúrico; saturado por la potasa, y evaporado á sequedad, deja un residuo que se funde sobre las ascuas, á menos que la proporcion de ácido nítrico no sea demasiado mínima en relacion á la cantidad de materia orgánica, que ha arrastrado consigo durante la destilacion, pero que aun en este caso dá descomponiéndole en un tubo con el cobre y ácido sulfúrico un gas colorado ó no en amarillo anaranjado, susceptible de pardear el proto-sulfato de hierro al través del cual se le hace pasar y es suficiente añadir á este líquido pardo ácido sulfúrico

concentrado para que pase al violeta. Las mezclas alimenticias, las materias contenidas en el estómago, los escrementos y los tegidos del canal digestivo en estado normal, destilado con el ácido sulfúrico, suministran líquidos, que pueden ser ácidos, mas no presentan nunca la reunion de los caracteres precipitados.

Procedimiento. Se recogen las materias contenidas en el canal digestivo, ó las que han sido arrojadas por el vómito; se lavan los tegidos de este canal muchas veces y por muchas horas con el agua destilada fria; se reune el todo en una cápsula de porcelana, y se eleva la temperatura hasta la ebulicion, á fin de coagular un cierto número de materias; se filtra; se satura el líquido por la potasa al alcohol, se le reduce á un cuarto de su volúmen; despues se le destila en una retorta cón 7, 8, 10 ó 12 gramos de ácido sulfúrico concentrado, puro, y especialmente exento de ácido nítrico (1). Se obtiene ácido nítrico en el balon, especialmente hácia el fin de la destilacion, de suerte que es menester llevarla hasta un punto en que la materia de la retorta principie á ponerse espesa.

Las partes sólidas quedadas sobre el filtro, asi como las porciones de los tegidos del canal digestivo que estuviesen amarillas ó inflamadas, se someten á la accion de la potasa por el alcohol y del agua destilada en una cápsula de porcelana; se hace hervir por espacio de una hora, á fin de separar y neutralizar las mas mínimas proporciones de ácido nítrico que pudiesen retener; se filtra, se satura el álcali por el ácido sulfúrico concentrado y puro, se reduce la materia por la evaporacion despues se la destila con el ácido sulfúrico puro como se acaba de decir. Resulta en general muy poco ácido nítrice de esta operacion, porque la mayor parte del ácido se encuentra en los líquidos contenidos en el estómago y destilados en primer lugar, podemos dispensarnos de recurrir á esto, si ya los lí-

(1) Se priva fácilmente al ácido sufúrico del nítrico que contiene tan frecuentemente en el dia, calentándole con el sulfato de amoniaco.

quidos suministraron bastante ácido nítrico para poder llevar la conviccion á la inteligencia de los prácticos.

Si las investigaciones antecedentes han sido infructuosas se operará sobre el hígado, bazo, riñones y orina, etc., como se ha dicho en el esperimento 3.º

Conclusiones.

1.º Si por resultado de estas investigaciones se han obtenído en los recipientes líquidos incoloros, ácidos que enrogecen el sulfato de narcotina, pardean el proto-sulfato de hierro, que pasará al violeta por un esceso de ácido sulfúrico, y que saturados por la potasa y evaporados hasta sequedad, dejan productos amarillentos de un amarillo rogizo ó de un rojo parduzco, los cuales se funden sobre las ascuas, y dan por el cobre y ácido sulfúrico, gas ácido nitroso amarillo anaranjado, que colora el proto-sulfato de hierro en pardo, despues en violeta, podemos afirmar que las materias sospechosas contenian ácido nítrico ó hipo-nítrico, un nitrato ó un hipo-nitrato.

2.º Lo mismo sucederá en los casos en qué el producto sólido, procedente de la saturacion de los líquidos destilados por la potasa, no se fundiese sobre las ascuas y no diese un gas colorado de amarillo anaranjado con tal que pudiesen patentizarse los otros caracteres, puesto que jamás son suministrados por las materias en estado normal, sometidas á la destilacion por el ácido sulfúrico.

3.º Si los caracteres indicados en la conclusion anterior faltan en parte ó no están bastante marcados para que no quede duda alguna sobre su existencia, nos guardaremos bien en decir que las materias sospechosas no contenian alguno de los compuestos nítricos de que hablo, porque asi sucede todas las veces que las proporciones de los ácidos nítrico ó nitroso son mínimas. Entonces nos veremos en el caso de combinar los elementos suministrados por la química, con los que den los síntomas, las lesiones de los tegidos, etc.

Acido nítrico en un caso en que la magnesia ú otra base al-

calina han sido administradas como contraveneno. Si el ácido no se saturó completamente por la base alcalina, como casi siempre sucede, se descubrirá la porcion todavía libre por los métodos indicados. Si la saturacion fue completa, deberemos buscar en los líquidos sospechosos el nitrato de magnesia, cal, etc., que contendrán seguramente, puesto que todos los nitratos son solubles en el agua. Para esto se desecarán las materias á un calor suave, y se dejará el producto por espacio de muchas horas en contacto con el agua destilada fria que disolverá el nitrato y una parte de la materia orgánica; el soluto filtrado y desecado en una cápsula de porcelana, se fundirá sobre las ascuas y dará gas deutóxido de azoe calentándole con el cobre y ácido sulfúrico. Si estos caracteres faltasen á causa de demasiada proporcion de materia orgánica, se disolveria en el agua el producto desecado y se calentaria la disolucion en una retorta con una vigésima parte de su volumen de ácido sulfúrico puro y concentrado; ciertamente continuando la operacion hasta que el líquido se redugese á cerca de un tercio de su peso, obtendriamos en el balon un líquido casi incoloro y ácido, que contiene una notable cantidad de ácido nítrico fácil de reconocer.

Acido nítrico contenido en la orina. Resulta de mis esperimentos que la orina de los animales envenenados por el ácido nítrico diluido en agua, contiene cierta cantidad de este ácido, en algunas épocas de la enfermedad; he probado este hecho destilando la orina con el ácido sulfúrico puro y saturando por la potasa el líquido ácido recogido en el balon. Es suficiente evaporar el líquido saturado para obtener el nitrato de potasa que se funde sobre las ascuas, y que se comporta con el cobre y ácido sulfúrico, con el sulfato de narcotina y proto-sulfato de hierro, como el nitrato de potasa. El práctico no podrá en adelante descuidar la investigacion del ácido nítrico en la orina, si los esperimentos hechos con las otras materias sospechosas hubiesen sido infructuosos, porque la presencia de este ácido en este líquido escrementicio le permitiria afirmar que hubo ingestion de ácido nítrico durante la vida; sin embar-

go, la ausencia de este ácido no le autorizaria á asegurar que no ha sido introducido, porque la orina puede no contenerle sino en determinadas épocas del envenenamiento.

Acido nítrico en un caso de ex-humacion jurídica. Resulta de los esperimentos consignados en nuestro *Tratado de ex-humaciones jurídicas*, 1.° que podemos demostrar la presencia del ácido nítrico concentrado, muchos meses despues de mezclado con las materias animales y cuando la putrefaccion está en su colmo, con tal que en el momento de la muerte existiese en bastante proporcion en el canal digestivo.

En efectó, despues de haber enterrado á la profundidad de cerca de un metro una porcion de un canal intestinal regado con 4 gramos de ácido nítrico concentrado y colocado en un vaso de porcelana, encerrado en una caja de abeto, hicimos la ex-humacion de esta caja 17 meses y 20 dias despues; el vaso contenia cerca de 12 gramos de un líquido agrisado turbio, que enrogecia el tornasol, hacia efervescencia con los carbonatos, no obraba sobre el cobre en frio, y que, saturado de la potasa por el alcohol y evaporado hasta sequedad, suministraba una masa que se fundia sobre las ascuas y daba vapores nitrosos cuando se la calentaba con el cobre y ácido sulfúrico concentrado.

2° Se hace mas dificil patentizar la presencia del ácido nítrico despues de muchos meses de inhumacion siendo considerablemente debilitado por el agua y empleado en corta cantidad porque á mucho tiempo se forma por la putrefaccion de los tegidos bastante proporcion de amoniaco para saturar todo el ácido. El 18 de Julio de 1836, pusimos en un bote de boca ancha, que contenia cerca de dos litros de agua, un gramo y 10 centígramos de ácido nítrico y casi un tercio del canal intestinal de un adulto. El 12 de agosto siguiente, el líquido enrogecia el tornasol, y se hubiera podido facilmente descubrir la presencia del ácido nítrico por medio del bi-carbonato de sosa, del cloro, cobre, ácido sulfúrico concentrado y proto-sulfato de hierro. El 23 de mayo de 1837, diez meses y cuatro dias despues del principio del esperimento, el líquido en vez de enrogecer el tornasol, volvia al color azul el papel enroge-

cido ; no obstante haciendole hervir con la potasa por el alcohol y evaporándole á sequedad, resultaba un producto, que puesto en contacto con el agua destilada fria por algunos minutos, suministraba un líquido que contenia el nitrato de potasa; por que la masa sólida procedente de la evaporacion de este líquido se fundia sobre las ascuas y daba vapores nitrosos calentandola con el cobre y ácido sulfúrico concentrado. Estos hechos son suficientes sin duda para afirmar que existe ácido nítrico con el líquido corrompido : la dificultad no está en eso particularmente sabiendo que este ácido fue puesto en el bote en la dosis de un gramo y 10 centígramos: empero si se tratase de una investigacion médico-legal, cuando todo fuese desconocido y que la dosis de ácido nítrico contenida en las materias pudiese todavia ser menor de la que hemos hablado , ¿como asegurarnos que este ácido habria sido realmente introducido? ¿No sabemos ciertamente que durante la putrefaccion de las materias orgánicas, en circunstancias que aun no estan completamente conocidas se puede desarrollar ácido nítrico y por consiguiente el nitrato de amoniaco y no seria una temeridad establecer que en ningun caso de inhumacion prolongada el ácido nítrico pudiera ser el resultado de esta descomposicion pútrida? En semejante ocurrencia , el médico deberia ser muy circunspecto y sacar sus motivos de duda, de posibilidad ó probabilidad de un envenenamiento , especialmente en la historia de los síntomas presentados en el enfermo y de las lesiones patentizadas despues de la muerte, si se hubiese hecho la autopsia del cadaver al poco tiempo del fallecimiento.

Manchas producidas por el ácido nítrico. He examinado muchas veces estas manchas hechas 10 , 12 y 15 dias antes sobre el fieltro , paño , cuero grueso, piel gamuzada ó humana, y he reconocido constantemente que aplicando sobre ellas un papel de tornasol humedecido, se enrogecia prontamente , y que dejando por algunas horas las partes manchadas en una disolucion acuosa debilitada y fria de bi-carbonato de sosa , resultaba un líquido que filtrado y evaporado hasta sequedad, dejaba un residuo amarillento ó de un amarillo rogizo en el que se patenti-

zaba fácilmente la presencia de un nitrato. En efecto, este producto se fundia sobre las ascuas, desprendia vapores anaranjados con la adicion del cobre y ácido sulfúrico concentrado, oscurecia el proto-sulfato de hierro, que se volvia despues de color violeta por un esceso de ácido sulfúrico, y coloraba de rojo de sangre al sulfato amarillo de narcotina. Las manchas sobre el fieltro eran anaranjadas en el centro y rojas en la circunferencia; el paño castaño estaba de color de orin; el cuero grueso de color pardo oscuro, habia adquirido un tinte negro, y la piel de gamuza amarillenta ofrecia una coloracion oscura como el café. Las manchas sobre la piel humana son amarillas, y toman un color de caoba cuando se las pone en contacto con una disolucion de potasa ó sosa.

Acido nítrico introducido en el canal digestivo despues de la muerte.

Esperimento 1.º A medio dia se introdujo en el recto de un perro en buena salud 20 gramos de ácido nítrico del comercio (agua fuerte): inmediatamente el animal entró en agitacion, el vientre se hinchó y padecia terriblemente: á las 8 horas espiró. Al dia siguiente por la mañana se abrió el cadaver: la mitad inferior del recto presentaba interiormente muchos puntos rojos colocados sobre un fondo amarillo; la membrana musculosa estaba de un color carmesí y la túnica serosa de un hermoso amarillo. La mitad superior de este intestino de un rojo subido presentaba algunos puntos ulcerados: la porcion del colon colocada encima del recto en estado natural en la estension de cerca de tres pulgadas: lo demas del canal intestinal hasta el píloro de un color rojo subido en lo interior y se veian muchas placas negruzcas formadas por sangre negra extravasada.

Esperimento 2.º Se ahorcó á medio dia un pequeño perro dogo: 6 minutos despues se introdugeron en el recto 20 gramos de ácido nítrico del comercio y se abrió el cadaver el dia siguiente á las once. El recto y cerca de la cuarta parte del colon, presentaban el aspecto de un conducto sólido, de un

hermoso viso amarillo, escepto cerca del ano, donde era el color blanco. Rompiéndole se veia que la membrana mucosa correspondiente á esta porcion habia sido destruida y trasformada en copos de un amarillo de canario, que se podia desprender con la mayor facilidad: las otras dos túnicas amarillas escepto en la parte mas inmediata al ano; encima de este conducto sólido, el colon, menos alterado, presentaba interiormente en la estension de cerca de 6 centímetros, una especie de cilindro amarillento formado por la membrana mucosa y bastante espesado para que pudiese desprenderle y arrancarle en una pieza. La porcion de este intestino próxima al ciego estaba tambien un poco amarilla; en lo demas no habia señal alguna de rigidez ni de inflamacion en el canal digestivo.

Esperimento 3.º 4.º y 5.º Tartra ha hecho esperimentos análogos que ya quedan referidos.

Conclusiones. Véanse las consideraciones generales.

ÁCIDO NITROSO.

Este ácido, en el estado líquido, es azul, verde, amarillo, anaranjado claro ó subido, segun está mas ó menos cargado de gas ácido nitroso; enrogece fuertemente el papel de tornasol, y obra sobre nuestros tegidos con una fuerza estrema: su olor y sabor son muy marcados. Suministra muchos vapores de gas ácido nitroso de un amarillo anaranjado calentandole. Echado en el ácido sulfúrico líquido le descompone inmediatamente y se precipita el azufre de un blanco amarillento. El cobre, mercurio, zinc y hierro son atacados y disueltos por él con la mayor energia; la disolucion se efectua con efervescencia y desprendimiento de gran cantidad de gas ácido nitroso amarillo anaranjado. En el estado gaseoso es anaranjado ó rojo segun su temperatura; de olor picante nauseabundo, enrogece el tornasol y se disuelve con rapidez en el agua. Oscurece instantaneamente el proto-sulfato de hierro, y el color pardo se vuelve bien pronto morado por la adicion de bastante cantidad de ácido sulfúrico concentrado y puro.

Accion sobre la economía animal.

Observacion 1.ª Un hombre de edad de cerca de 45 años, de constitucion bastante fuerte, pero sujeto á una opresion habitual, comerciaba muchos años hacia en agua fuerte. En el mes de mayo de 1804 el calor era considerable y el termómetro subió hasta 26 º. Se despertó un dia á las cuatro de la mañana, por los ahullidos de un gran perro que tenia encerrado en su almacen; bajó inmediatamente acompañado de un vecino; abre la puerta, y en el mismo instante se hace sensible el olor del gas ácido nitroso. El perro sale con precipitacion llevando las patas quemadas, corre al primer arroyo para refrescarse, juega con algunos otros perros en la plaza inmediata, y vuelve dos horas despues á perecer á la puerta de su amo; vomita materias espesas y de diferentes colores. Este no obstante penetra en su almacen para abrir las ventanas, mas á penas permaneció cinco minutos cuando amenazado de sofocarse se vió obligado á salir; sin embargo, vuelve á entrar de alli á un poco y retira la caja que contenia sus frasqueras quemadas. A eso de las seis fue á tomar leche á un café; despues bebió media botella de vino, y habiendo dado una vuelta por la ciudad, llegó á su casa antes de las ocho, quejándose de gran debilidad, de un calor seco y acre en la garganta, de irritacion en el estómago y pecho, y de una especie de constriccion en el epigastrio; su molestia habitual de respirar no se habia aumentado proporcionalmente. Se le aconsejó que bebiese leche en abundancia. Su médico, que llegó poco despues, aprobó esta bebida y prescribió ademas fomentos sobre el vientre y mostaza en los brazos; estos dos medios parecieron muy fatigosos al enfermo, y que aumentaban sus angustias; continuó solamente usando de la leche y á la una de la tarde dijo sufria menos. Tuvo entonces espontáneamente una evacuacion amarillenta por la cámara, y en el espacio de una hora otras dos mas de un color cetrino; la orina escasa, y al anochecer fue atormentado el enfermo de deseos repetidos y vanos de orinar. A las cuatro principió á espectorar una mate-

ria amarillenta y que reanimó la esperanza; volvió á continuar el uso de la leche que habia suspendido algunas horas hacia, y se la hizo alternar con la horchata; tuvo despues algun poco de tos, algunas náuseas y un ligero vómito; se le pusieron lavativas que devolvia inmediatamente, y que sin embargo salian teñidas de amarillo. A las nueve de la noche el semblante del enfermo se volvió azulado, el pecho se turbó, tuvo un poco de estertor, se oyó algo de hipo, grandes dolores se hacian sentir en la region del diafragma; tuvo tambien algunos movimientos convulsivos y un ligero delirio. Por la mañana se aumentó la ansiedad, las angustias llegaron á ser inesplicables; á pesar de todo esto, el enfermo bebió leche á las cinco y á las seis, conservando todo su conocimiento; á las siete no existia ya; poco tiempo despues de la muerte, se hinchó el vientre y se estendió de una manera muy notable; su semblante se puso de color de púrpura, sus labios negros, y se derramaron algunas gotas de sangre por la nariz y boca. El cadaver no se abrió (1).

Observacion 2.ª El 29 de julio de 1822, fui llamado por un tal Carnot, de edad de 22 años. Un droguista habia depositado en la tienda del padre de este jóven una castaña que contenia 40 litros de ácido nítrico diluido en agua, y dejando caer por la mañana á eso de las diez, un cuerpo pesado sobre este vaso, se habia rajado. El líquido que se derramaba por la raja, esparcia un humo espeso y hacia temer no se prendiese fuego al taller; Carnot trasladó á una caldera vieja de hierro batido el agua fuerte que quedaba en la vasija, mas la accion del ácido nítrico agujereó en seguida la caldera, y el desprendimiento del gas ácido nitroso era tan considerable en la habitacion, que á penas se podia respirar. Carnot cogió con las dos manos la caldera que acabamos de referir, y la llevó gritando muchas veces que le abriesen la puerta; llegado al patio la dejó y subió en seguida para recoger con una esponja el ácido derramado en el taller; un jilguero que se hallaba á cerca

---

(1) Diccionario de Ciencias Médicas, tom. II, pág. 388.

de dos metros de altura, colgado en su jaula, murió algunos instantes despues que el ácido se encontró en contacto con el hierro.

Aunque atacado Carnot de una tos violenta que no dejaba de atormentarle, continuó su trabajo y comió á las horas de costumbre. A eso de las seis de la tarde, esperando que el ejercicio podria disminuir la opresion que ya era muy considerable, se fue á pie á la calle de Saint-Martin, á la de Montmatre, mas el estado de padecimiento en que se encontraba, le obligó á hacerse llevar en coche á su casa. Asi que llegó se metió en la cama. Se le hizo tomar al principio agua azucarada en la que se añadia una cucharada de agua de Colonia; despues se sustituyó esta última por el agua de melisa en igual dosis. La respiracion se volvia mas penosa y el mal hacia progresos; se me avisó.

Eran las once de la noche cuando llegué al lado del enfermo; le encontré sentado en su cama sostenido por almoadas; el semblante descolorido, el pulso alto; la piel no habia sensiblemente aumentado de calor; la respiracion muy dificil, y para efectuarla estaba obligado Carnot á permanecer sentado; se oia continuamente un ruido semejante al que produciria un líquido que subiese y bajase en el pecho; tenia tos seca y repetida; solamente despues de esfuerzos considerables era cuando el enfermo podia espectorar una espuma coloreada de amarillo anaranjado. En seguida hice suprimir los medios irritantes de los que se habia abusado demasiado; prescribí una emulsion simple tomada de cinco en cinco minutos en dosis de cuarta parte de vaso; hice aplicar sinapismos á los pies y administrar una lavativa emoliente que produjo una deposicion de color natural bastante abundante, la cual le alivió mucho.

Habiendo cesado la mejoria á las cuatro de la mañana, me volvieron á llamar. Viendo que la sofocacion continuaba y que el pulso estaba duro y lleno, practiqué en el brazo una sangría de dos tazas; la sangre que saqué era de un negro subido y se pegó á las paredes del vaso (seis horas despues no se habia separado nada de suero).

A las diez de la mañana, el doctor Collineau y yo fuimos de parecer de practicar una nueva sangria y de cubrir el pecho y vientre con franelas empapadas en un cocimiento emoliente; el enfermo no pudo soportar este último medio. Habiendo producido la primera sangría una mejoria sensible, esperabamos que la segunda traeria un poco de calma: se le hizo de cinco tazas. (La sangre que era mucho menos subida de color; aunque estaba aun muy negra todavia, dió una cantidad de suero bastante considerable). A las seis de la tarde, se practicó aun otra nueva sangria de cinco tazas. Un cuarto de hora despues el esputo perdió su color amarillo; aun cuando seguia siempre espumoso, la respiracion lejos de hacerse mas facil, se hizo de momento en momento mas penosa: dos cantáridas alcanforadas se aplicaron á la parte interna de los muslos. A las once de la noche el enfermo que conservaba todo su conocimiento, no podia articular una sola palabra: le hice aplicar á las rodillas mostaza diluida en partes iguales de vinagre radical y ácido clorhidrico, mas este medio á pesar de su energia, no produjo ni aun color rojo sobre la piel.

A las 6 de la mañana, el desgraciado Carnot oia y veia todo lo que pasaba al rededor suyo, mas ya no era dueño de sus movimientos. Una hora despues dejó de existir.

Autopsia hecha á las 30 horas de morir. La parte posterior de los oidos estaba limpia: habia una enfisema en el costado izquierdo del pecho, y en el derecho del cuello; el abdomen cuyo apelotamiento era considerable, ofrecia un tinte verdoso producido por un principio de putrefaccion; el miembro genital y los testiculos inyectados, tenian un aspecto cárdeno; las uñas de los dedos de los pies y manos estaban de color violeta (este fenómeno se advirtió algunos instantes antes de morir); y al primer movimiento que se dió al cadaver, salieron por boca y nariz lo menos 180 gramos de una sangre negra y líquida.

Al abrir el pecho advertimos, al lado derecho, que el pulmon llenaba exactamente la cavidad de este costado; habia una adherencia tan intima entre las dos pleuras, en las que no habia derramado líquido alguno, que el juego de este órgano estaba

ciertamente suprimido. Despues de haber desprendido esta víscera, encontramos su tegido enteramente desorganizado no ofreciendo crepitacion en ninguno de sus puntos; estaba en todas sus partes atascada de gran cantidad de una sangre negra y líquida, y parecia haber sido como macerada en este líquido. El pulmon izquierdo estaba fuertemente comprimido por el corazon, adheria al tabique del mediastino y al diafragma, con su lobulo izquierdo bastante sano y nadando en cerca de 240 gramos de fluido sanguinolento: la desorganizacion de esta víscera estaba mucho menos adelantada que la del pulmon opuesto: era crepitante en algunos puntos y es evidente que él solo suministró la respiracion en los últimos momentos de la vida.

El corazon cuyo volumen era considerable se encontró lleno de una sangre negra y líquida que habia imprimido su tinte subido en todas las paredes de este órgano: particularmente sus cavidades derechas estaban atascadas de sangre; la auricula de este mismo lado tenia sus paredes muy sensiblemente adelgazadas, y hácia su parte media este adelgazamiento era mas manifiesto, y se veia como un tumor del grueso de una nuez. El agugero oval existia suficiente para introducir con facilidad el mango del escalpelo.

La traquearteria y bronquios de color cárdeno; la epiglotis y toda la membrana mucosa de la parte posterior de la boca, estaban tocadas de gangrena.

El estomago enormemente distendido por gases cuya acidez era tal, que la virola de plata del escalpelo que se introdujo adquirió en seguida un color negro subido; toda la membrana mucosa, principalmente hácia el gran conducto sin salida, habia adquirido un espesamiento muy marcado; hácia la cardia estaba destruida; bajando hácia el piloro tomaba el color del flegmon y presentaba algunos puntos ulcerados; los vasos atascados de sangre.

Los intestinos distendidos por los gases, estaban de un color rosado sin ulceraciones ni invaginacion. El arco del colon lleno de materias fecales. El bazo del volumen ordinario. Los riñones y vegiga no presentaban nada de particular; mas todo

el sistema vascular estaba lleno de una sangre negra y coagulada. (OBSERVACION DE CHERRIER, Boletin de la sociedad médica de emulacion, octubre de 1823).

El gas ácido nitroso obra: 1.º irritando fuertemente los bronquios y los pequeños vasos pulmonales; 2.º alterando la sangre, á quien oscurece. El ácido nitroso líquido egerce sobre nuestros tegidos la misma accion que el ácido nítrico.

Tratamiento del envenenamiento.

Es el mismo que para el ácido sulfuroso.

ÁCIDO CLORHIDRICO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento 1.º Haciendo tragar á perros de mediana talla 6 ú 8 gramos de ácido clorhidrico fumante, se nota que padecen repentinamente una gran enfermedad; exhalan por boca y narices vapores espesos de ácido clorhidrico; vomitan, algunos minutos despues materias pardas, verdosas, filamentosas, como biliosas; dan quejidos lastimosos, y mueren 4, 6 ú 8 horas despues de la ingestion del veneno. La muerte es casi siempre precedida de movimientos convulsivos muy violentos, especialmente en los músculos del cuello y espinazo. En algunos casos estos órganos son tan fuertemente contraidos, que la cabeza es llevada hácia atrás y forma con el espinazo una curbatura cuya cavidad está muy marcada. Al abrir los cadáveres se observa una alteracion profunda de los tegidos que componen el estómago; tan pronto está inflamada la membrana mucosa y de un rojo guinda en toda su estension; tan pronto la parte de esta membrana próxima al píloro presenta manchas negras ó de un rojo muy subido, que son verdaderas escaras, y se podrán tomar á primera vista por montones de sangre negra estravasada sobre la membrana musculosa: tan pronto, en fin, se advierten agujeros en los sitios correspondientes á estas escaras y enton-

ces hay en el vientre derramamiento de materias líquidas ácidas y negruzcas. Las otras vísceras no presentan alteracion alguna notable.

Esperimento 2.º He envenenado tres perros con 16 gramos de ácido clorhidrico concentrado disueltos en 300 de una mezcla alimenticia compúesta de partes iguales de leche, caldo y café. Se ligaron el esófago y miembro genital. Los animales murieron á las 5 ó 6 horas y fueron abiertos inmediatamente. Los hígados y bazos cortados en pequeños pedazos, se introdugeron en tres retortas con agua destilada que hice hervir por espacio de dos horas; los líquidos destilados no contenian un átomo de ácido clorhidrico; los cocimientos sacados de la retorta, despues de haber sido filtrados, se les precipitó por un esceso de disolucion acuosa de tanino, y se filtró de nuevo; los líquidos, destilados con precaucion hasta que fuesen perfectamente desecados, suministraron en los recipientes materias líquidas incoloras, trasparentes, no ácidas, no se enturviaban en frio ni á la temperatura de la ebulicion por el nitrato de plata y ácido nítrico.

La vegiga de estos animales contenia de 75 á 108 gramos de orina, que destilé en tres retortas, á la temperatura de la ebulicion. Los 20 primeros gramos de líquido recogidos en el recipiente no contenian nada de ácido clorhidrico. Introduje entonces en cada retorta un gramo de ácido sulfúrico concentrado y puro. El producto recogido al principio en el balon no suministró ácido clorhidrico; á los 20 minutos de ebulicion principió á precipitar el cloruro de plata con el nitrato de este metal. Me era imposible desde luego decidir si la formacion de este cloruro se debia á una cierta cantidad de ácido clorhidrico absorvido, que habria sido llevado á la orina, ó si procedia de la descomposicion de los cloruros ó del clorhidrato de amoniaco naturalmente contenidos en ella.

Esperimento 3.º Precipité directamente por el nitrato de plata la orina recogida en la vegiga de nueve perros en estado normal, en ayunas hacía muchas horas, ó habiendo comido y bebido poco tiempo antes. El precipitado, lavado y tratado muchas veces por el ácido nítrico hirviendo y puro, se lavó de nuevo

hasta que las aguas de locion no contuviesen ácido; el cloruro de plata restante se desecó á 100.° del Cen. y se pesó con cuidado. Tres gramos de la orina de que se trata me suministraron dos veces un centígramo de cloruro de plata, tres un centígramo y cuatro miligramos, y cuatro veces 8 miligramos solamente. Por el contrario, tres gramos de orina de dos perros que habia envenenado con 12 gramos de ácido clorhidrico concentrado disueltos en 200 de agua, tratados de la misma manera me dieron 8 centígramos de cloruro de plata, y la misma cantidad tomada de otros tres perros, que no habian tragado mas que 8 gramos de ácido concentrado disueltos en 250, suministró 6 centígramos de este cloruro. Se vé pues que he obtenido al menos seis veces otro tanto cloruro de plata de la orina de los animales muertos por el ácido clorhidrico diluido, que de la de los animales á quienes no habia administrado este ácido. He reconocido muchas veces que la orina humana en estado normal no daba apenas mas que 2 centígramos de cloruro de plata por gramo de orina.

Esperimento 4.° He envenenado un perro, que no habia comido en 24 horas, con 2 grámos de ácido clorhidrico concentrado y puro, el cual hice llegar á su estómago sin que tocase al esófago; se liaron este conducto y el miembro genital. Al dia siguiente, no habiendo muerto el animal, le ahorqué y abrí inmediatamente. El estómago no estaba nada perforado y apenas contenia una cucharada de café de un líquido espeso y parduzco: estaba muy inflamado por sitios y aunque en muchos puntos la membrana mucosa hubo conservado su color ordinario se veian esparcidos equimosis negros parecidos á primera vista á las escaras. El hígado y bazo tratados como se dijo en el esperimento 2.° no suministraban nada de ácido clorhidrico. La vegiga contenia 102 gramos de orina amarilla y ácida. Tres gramos de este líquido descompuestos por el nitrato de plata y ácido nítrico con todas las precauciones indicadas en el esperimento 3.° suministraron diez centígramos de cloruro de plata. Otros tres gramos no dieron mas que 9 centígramos y 9 milígramos de este cloruro.

Esperimento 5.° Volví á principiar el esperimento haciendo tragar 3 gramos de ácido clorhídrico concentrado á un perro de mediana talla que no habia comido ni bebido desde el dia anterior : el animal vivió 18 horas y asi que murió se le abrió: el estómago presentaba una ligera perforacion en su pequeña curbatura, cerca de la cardia; apenas contenia dos cucharadas de un líquido parduzco, su superficie interna fuertemente inflamada. La vegiga distendida por 190 gramos de orina ligeramente turbia. Tres gramos de este líquido, tratados por el nitrato de plata, y ácido nítrico puro, concentrado é hirviendo, dejaron, despues de haber sido depurados por este último ácido 8 centígramos de cloruro de plata perfectamente lavado y desecado á 100.° del centígrado.

Esperimento 6.° He dado del mismo modo cuatro gramos de ácido clorhidrico concentrado á un perro en ayunas hacia 24 horas. El animal murió 7 horas despues. El estómago estaba perforado y la vegiga se bañaba en un líquido ácido que contenia probablemente ácido clorhidrico. Despues de haber lavado lo esterior de esta vegiga con agua destilada y recogido 48 gramos de orina que contenia, operé con el nitrato de plata sobre tres gramos de este líquido, y obtuve 15 centígramos de cloruro de plata; repitiendo la operacion con otros tres gramos de la misma orina, la cantidad resultante de cloruro de plata fué la misma.

Esperimento 7.° La misma dosis de ácido concentrado habiendo sido dada á otro perro que habia comido 6 horas antes tardó en morir 9 horas: el esófago estaba perforado hacia su parte media, siendo asi que el estómago se presentaba entero: se encontraba en esta víscera que estaba fuertemente inflamada, cerca de 80 gramos de un líquido espeso como la hez del vino. Tres gramos de orina de este perro suministraron por el nitrato de plata 16 centígramos de cloruro.

Esperimento 8.° Hice una incision en la piel de la parte interna del muslo de un perro y lié el miembro genital; despues de haber desgarrado el tegido celular sub-cutaneo con el mango de un escalpelo, introduge 6 gramos de ácido clorhidrico con-

centrado en el fondo de la llaga y reuní sus bordes á la ayuda de muchos puntos de sutura: á las 4 horas el ácido habia ya de tal modo obrado sobre la piel, que la sutura principiaba á deshacerse, y despues de un cuarto de hora la llaga estaba abierta y mas estendida que se habia hecho en el momento de la incision. A las 7 horas y media del envenenamiento la accion corrosiva del ácido habia hecho tales progresos, que la piel de la parte inferior del abdomen estaba ya reblandecida en muchos puntos y destruida en otros: el animal fue ahorcado y abierto inmediatamente. La piel y músculos del abdomen que corresponden á la region de la vegiga, estaban enteros aunque impregnados de ácido clorhidrico en todo su espesor; en efecto presentaban un color gris, y colocando un papel azul de tornasol sobre el peritoneo que cubre en este lugar los músculos de que hablo, este papel era fuertemente enrogecido: sin embargo la vegiga estaba entera y contenia cerca de 15 gramos de orina. Tres gramos de este líquido descompuestos por el nitrato de plata y ácido nítrico suministraron 10 centigramos del cloruro.

Esperimento 9.º He repetido este esperimento aplicando 5 gramos de ácido clorhidrico concentrado sobre el tegido celular sub-cutáneo de las partes laterales del cuello de un perro de mediana talla. Se lió el miembro genital y se ahorcó al animal á las 7 horas del principio del esperimento cuando los puntos de sutura estaban aun intactos y que nada se habia salido de la llaga. Estoy cierto que la accion local del ácido no se estendia en todos sentidos sino á unos 11 centímetros mas allá de la llaga. La vejiga contenia 38 gramos de orina, amarilla, trasparente y ácida. Tres gramos de este líquido se trataron por el nitrato de plata y ácido nítrico hirviendo, suministraron tres centígramos y ocho milígramos de cloruro.

Observacion. Luis Grenier, serrador de piedras, de edad de 37 años, se cayó de cabeza el 7 de julio de 1805, de cuyas resultas padeció aturdimientos; dos dias despues se quedó con la cabeza descubierta al sol por espacio de muchas horas y se resintió de una violenta cefalalgia. Por la noche tuvo delirio con

grande agitacion. El 10 la agitacion era mas considerable, el delirio furioso. Entró el 11 en el hospital de Dios: el semblante estaba animado, los ojos encarnados, resplandecientes; el delirio muy agitado; el pulso frecuente, desarrollado y tendido. Se practicó una sangría del pie que no alivió casi nada al enfermo. El 13, delirio mas violento, pulso menos fuerte y frecuente (sangría de la yugular, caldo de ternera), continuacion del delirio despues de la sangría. El 14 el mismo estado (sanguijuelas al cuello, baños de pies irritantes con el ácido clorhidrico). Por la noche agitacion mayor, piel abrasadora y árida, pulso bajo y concentrado, lengua de un rojo de fuego, labios negruzcos, hipo, esfuerzos para vomitar, epigastralgia de las mas vivas. Investigando la causa del estado espantoso en que se encontraba este enfermo, supe por los enfermeros que se le habia hecho tomar cerca de 45 gramos de ácido clorhidrico creyendo darle suero (magnesia en polvo, goma arábiga azucarada). Por la noche vómitos de materias amarillas. El 15, piel fria y pegajosa, epigastralgia violenta, pulso muy frecuente, delirio continuo. Murió á las tres de la tarde.

Apertura del cadáver. Labios negros, lengua parda, espesada, dura y seca; faringe y esófago de un rojo púrpura, escoriados en dos ó tres sitios; estómago espesado é inflamado á lo esterior; en lo interior la membrana mucosa se desprendia en pedacitos con la mayor facilidad en casi toda su estension, y ofrecia en su conducto sin salida, manchas gangrenosas; el duodeno igualmente un poco espesado; el intestino yeyuno perforado por una lombriz que se encontraba en la cabidad del abdomen. La aracnoida espesada y opaca; la pia-mater muy inyectada; habia entre las circunvalaciones del cerebro una serosidad muy abundante; este órgano estaba muy inyectado, y sus ventrículos distendidos. (Dr. Serres).

Síntomas y lesiones de los tegidos, producidas por el ácido clorhidrico.

Véase la accion de los ácidos en general.

Conclusiones. El ácido clorhidrico obra de la misma manera que los ácidos mas enérgicos.

Tratamiento del envenenamiento.

Véase el de los ácidos irritantes en general.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

Acido clorhidrico concentrado. Es incoloro, de olor picante y sabor ácido muy cáustico; su peso específico es de 1,203 cuando está en su mayor grado de concentracion. Enrogece fuertemente la tintura de tornasol y se volatiliza á todas las temperaturas. Puesto en contacto con el aire, esparce de repente vapores espesos y picantes, por poca humedad que tenga el aire; precipita la disolucion del nitrato de plata en blanco; el precipitado (cloruro de plata) cuajado, macizo, se disuelve en el amoniaco y no es soluble en el ácido nítrico aun hirviendo, lo que le distingue del cianuro de plata obtenido echando ácido cianhidrico en el nitrato de plata; este en efecto se disuelve y descompone cuando se le hace hervir con el ácido nítrico concentrado.

No enturbia el agua de cal, y su vapor no corroe el vidrio, caracteres que sirven para distinguirle del ácido clorhidrico, con el que podria confundirse hasta cierto punto.

Se distinguirá fácilmente este ácido de un cloruro ácido disuelto que precipita de la misma manera el nitrato de plata, porque destilándole en vasos cerrados no deja resíduo, siendo asi que los cloruros ácidos le dejan siempre.

Acido clorhidrico concentrado del comercio. Es amarillo rogizo ó amarillo verdoso, porque contiene cloruro de hierro, ó ácido nitroso, ó cloro, ó una materia oleosa y algunas veces

muchos de estos cuerpos. Por lo demas se comporta como el anterior con los agentes precitados. Si se tratase de distinguirle de un cloruro ácido, se le destilaria en vasos cerrados á un calor suave, y se veria que si dejaba un resíduo, estaria siempre formado por el cloruro de hierro.

Acido clorhidrico muy diluido en agua. Enrogece el tornasol y se comporta como los anteriores con el nitrato de plata; mas no desprende nada de cloro calentándole con el deutóxido de manganeso, siendo asi que hay desprendimiento siendo concentrado; para obtener con facilidad este gas, se satura el líquido por la potasa, se evapora hasta sequedad, se mezcla el producto sólido con el bi-óxido de manganeso y ácido sulfúrico diluido en un tercio de su peso de agua, y se calienta. Se le diferenciaria de un cloruro ácido destilándole en vasos cerrados como acabamos de esponer.

Acido clorhidrico mezclado á los líquidos vegetales y animales, á las materias arrojadas por los vómitos, ó á las que se encuentran en el canal digestivo. El vino, cidra, cerveza, vinagre, té y gelatina, no son enturviados por este ácido que aviva el color del primero de estos líquidos; la albumina es precipitada en copos blancos solubles en un esceso de ácido, con coloracion azulada. La leche se coagula en grumos espesos por una corta proporcion de ácido clorhidrico, especialmente en caliente; un esceso de ácido disuelve el coagulo. Precipita al principio la materia amarilla de la bilis, despues la verde; en fin, coagula y ennegrece la sangre. Antes de indicar el procedimiento que conviene seguir para demostrar la presencia del ácido clorhidrico libre en estas materias, creo deber dar á conocer un cierto número de esperimentos que he intentado con el designio de aclarar esta cuestion, una de las mas espinosas que podemos tener que resolver.

Esperimento 1.º He mezclado un gramo de ácido clorhidrico del comercio y un kilógramo de un líquido alimenticio vegetal compuesto de partes iguales de vino, cerveza, té y café; destilé la mezcla á la temperatura de la ebulicion, ó al baño de María en una retorta; el líquido recogido en un recipiente enfriado,

enrogecia fuertemente el papel de tornasol, y suministraba con el nitrato de plata un precipitado blanco de cloruro insoluble en el ácido nítrico hirviendo.

Me ha sido imposible descubrir la presencia de dos gotas de ácido clorhidrico en un kilógramo de la misma mezcla, procediendo del mismo modo ó destilnádola al baño de cloruro de calcio á la temperatura de 170°; tampoco obtenia en el recipiente un líquido que suministrase cloruro de plata con el nitrato cuando destilaba el vino, cerveza, té y café sin adicion de ácido clorhidrico. Los cloruros solubles, naturalmente contenidos en estos líquidos alimenticios, no se volatilizan á esta temperatura.

Si me hubiese limitado á echar el nitrato de plata en la mezcla alimenticia que contenia ácido clorhidrico antes de destilarla, se hubiera formado un precipitado abundante de cloruro, de tartrato de plata, etc., del que habria fácilmente separado el cloruro por el ácido nítrico; mas este resultado no hubiera sido decisivo, atendido que existe en esta mezcla no adicionada de ácido clorhidrico, cloruros que hubiesen precipitado el nitrato de plata.

Esperimento 2.° He renovado el esperimento con un gramo de ácido clorhidrico, destilando á la temperatura de la ebulicion una mezcla en la que habia puesto el ácido cuatro dias antes; el líquido condensado en el recipiente, enrogecia el papel azul y daba con el nitrato de plata un precipitado de cloruro.

Esperimento 3.° Destilé en baño María un gramo de ácido clorhidrico del comercio mezclado con 40 de leche, otro tanto de caldo y bilis humana; llevando la operacion hasta que la materia estuvo en consistencia de jarabe, obtuve en el recipiente un líquido ácido que daba con el nitrato de plata cloruro insoluble en el ácido nítrico hirviendo. Con 10 centígramos de ácido clorhidrico, se volatilizaba un líquido que no contenia mas que indicios de ácido clorhidrico, aun cuando operé á la temperatura de 170° en un baño de cloruro de calcio.

Esperimento 4.° Hice empapar por espacio de 10 minutos en 16 gramos de ácido clorhidrico del comercio casi un tercio

de un estómago humano cortado en pequeños pedazos; despues destilé el todo en baño-maria. El líquido recogido en el recipiente contenia una cantidad notable de ácido clorhidrico libre. Operando solamente con 10 ó 12 centígramos de este ácido, que habia dejado por espacio de una ó dos horas en contacto con los fragmentos de estómago, no obtuve mas ácido clorhidrico en el balon.

Esperimento 5.° He envenenado un perro con 12 gramos de ácido clorhidrico del comercio, diluido en 60 gramos de agua: el esófago se lió y el animal murió á las cuatro horas. La membrana mucosa del estómago estaba untada de un mucus negruzco; encardada, fuertemente inflamada, equimosada; no tenia perforacion alguna. He recogido en esta víscera 66 gramos de un líquido negro, espeso, que enrogece fuertemente el tornasol; le diluí en 200 de agua, y despues de haber cortado el estómago en pequeños pedazos, introduge el todo en una gran retorta á la que adapté un recipiente rodeado de agua muy fria; destilé á fuego lento y dividí los productos en tercios; no suspendí la operacion hasta que la materia contenida en la retorta adquirió consistencia de jarabe. Las tres porciones del líquido destilado, examinadas separadamente, no enrogecian el papel de tornasol, y no daban nada de cloruro de plata con el nitrato de este metal, aun cuando se le hiciese hervir con esta sal y gran proporcion de ácido nítrico; luégo no contenian nada de ácido clorhidrico. A la verdad, el último tercio obtenido por la destilacion ennegrecia el nitrato de plata, porque esta sal se reducia por la accion de las materias orgánicas que habian pasado al balon.

El líquido espeso que se hallaba en la retorta, era muy ácido; se le diluyó en 150 gramos de agua destilada y despues de haberle agitado por algunos minutos á un calor suave, se decantó y filtró para separar el líquido del depósito. La porcion filtrada contenia mucho ácido clorhidrico, porque precipitaba en abundancia por el nitrato de plata y el precipitado presentaba todos los caracteres del cloruro de este metal; por lo tanto, destilando esta porcion filtrada se obtenia un líquido en el que no habia indicio alguno de ácido clorhidrico.

El depósito, calentado en una retorta á la temperatura de 60° del centígrado, hasta que se desecó, suministró un vapor que no enturviaba la solucion del nitrato de plata á la que se le hacia llegar. Me decidí entonces á echar sobre 20 gramos de la materia desecada, 8 de ácido sulfúrico puro diluido en 4 de agua. Apenas se calentó la retorta, obtuve un vapor que precipitaba en abundancia el nitrato de plata disuelto, que atravesaba; el precipitado en su mayor parte soluble en el ácido nitrico, contenia no obstante el cloruro de plata insoluble en el ácido nítrico hirviendo.

Estos resultados, conformes con los obtenidos por Christison, Devergie y Bergouhnioux (de Reims), probaban con evidencia que el ácido clorhidrico habia contraido con las materias orgánicas una combinacion que impedia al ácido volatilizarse á la temperatura en que se operaba, á menos que no se evaporase el líquido hasta consistencia de jarabe. Repetí el esperimento colocando la retorta en un baño cargado de cloruro de calcio, y calentando á 170° del Cent., obtuve mas ácido clorhidrico en el líquido destilado que en el primer caso. Este líquido no enrogecia el tornasol, precipitaba en abundancia el nitrato de plata en blanco; mas el precipitado se disolvia con rapidez en el ácido nitrico frio. Se suspendió la destilacion cuando la materia adquirió la consistencia de jarabe.

Esperimento 6.° Destilé á la temperatura de 360° del Cent. el líquido muy ácido contenido en el estómago de un perro á quien habia ahorcado dos horas despues de envenenado con 18 gramos de ácido clorhidrico del comercio añadidos á 180 de una mezcla alimenticia, compuesta de leche, caldo y café. La retorta colocada en un baño de aceite de semillas, el que habia hecho hervir de antemano por espacio de seis horas hasta que no esparciese olor. El líquido destilado obtenido en el recipiente hasta el momento en que la materia de la retorta adquirió la consistencia de jarabe, era incoloro, casi trasparente y sin accion sobre el papel azul de tornasol; el nitrato de plata no le enturviaba; continuando la destilacion de lo que habia quedado en la retorta hasta que se desecó sin haber sufrido la menor

descomposicion; recogí en el balon cerca de 12 gramos de un líquido igualmente incoloro y ácido, que precipitaba en blanco el nitrato de plata. Haciendo hervir el líquido asi enturviado con el ácido nítrico puro, se veia aumentar la turbacion á medida que el ácido nítrico destruia la corta cantidad de materia orgánica que habia destilado; el cloruro de plata depositado pesaba 2 centígramos y 9 milígramos. Calentando á fuego desnudo la materia desecada que se encontraba en la retorta hasta que se redujo á carbon, obtuve un producto rogizo, empireumático y alcalino, que tratándole por el nitrato de plata hirviendo, dejó 5 centígramos y un milígramo del cloruro.

Esperimento 7.º He destilado muchas veces 300 gramos de mezclas de leche, caldo, café, etc., no adicionadas de ácido clorhidrico á un fuego suave ó al baño de aceite á la temperatura de 200 á 360 º; hasta tanto que la operacion no se condujo mas allá del momento en que la materia contenida en la retorta se desecase, obtuve un líquido incoloro, ácido ó no, que enturviaba el nitrato de plata; calentando bastante para carbonizar toda la masa, recogia un liquido amoniacal coloreado y empireumático, en el que el nitrato de plata y ácido nítrico hirviendo ocasionaban un ligero precipitado de cloruro de plata. No obstante, destilando estas mismas mezclas, de antemano adicionadas de un gramo de clorhidrato de amoniaco, obtenia en el balon casi en todas las épocas de la operacion y aun cuando operase en baño-maría, un líquido trasparente, ácido ó no ácido, que precipitaba instantáneamente en blanco por el nitrato de plata; este precipitado se disolvia al principio en el ácido nítrico, mas á poco tiempo despues reaparecia aunque en menos abundancia; haciendo hervir este líquido turbio con el ácido nítrico concentrado, no se tardaba en reunir en el fondo del matraz una cierta cantidad de cloruro de plata.

Esperimento 8.º Envenené un perro con 30 gramos de ácido clorhidrico del comercio diluido en 150 de una mezcla de leche, caldo y café; se ligó el esófago; el animal murió á las dos horas. El estómago estaba perforado; recogí en el abdomen 200 gramos de un líquido negruzco muy ácido, y le calenté en una

retorta hasta la temperatura de la ebulicion. El tubo que conducia el gas y el vapor atravesaba una columna de nitrato de plata disuelto, de cerca de un metro de longitud. Viendo al cabo de una media hora que esta sal no se enturviaba, eché en la retorta 10 gramos de ácido sulfúrico concentrado y puro; continué calentando; se precipitó inmediatamente el nitrato de plata. Suspendí el esperimento al cabo de una hora, cuando la materia contenida en la retorta estaba casi seca. El precipitado se componia de dos partes bien distintas; la una muy insoluble y maciza que contenia el cloruro de plata, ocupaba el fondo del tubo; la otra blanca, muy voluminosa y como á manera de copos, nadaba en toda la longitud de la columna del líquido, no se depositaba facilmente y no contenia nada de cloruro de plata. Decantando con cuidado y lavando el precipitado que estaba en el fondo, pude asegurarme despues de haberle tratado por el ácido nítrico hirviendo, que habia obtenido dos decígramos y tres centígramos de cloruro de plata. Era importante saber cuánto cloruro de plata sacaria de una mezcla alimenticia semejante á la precedente, no adicionada de ácido clorhidrico.

Esperimento 9.° Hice tragar á un perro que estaba en ayunas 24 horas hacia, 300 gramos de leche, caldo y café y le ahorqué una hora despues. El estómago contenia 250 gramos de un líquido alimenticio; calenté este líquido en una retorta, teniendo cuidado de hacer pasar el producto de la destilacion á través de una larga columna de nitrato de plata. Al cabo de 40 minutos se enturviaba ligeramente esta sal. A esta sazon eché en la retorta 15 gramos de ácido sulfúrico puro y concentrado, y concluí la operacion como en el esperimento 8.°; el nitrato de plata suministró bien pronto un precipitado negro muy abundante de plata metálica, un poco de cloruro del mismo metal, etc. Cuando se reunió este precipitado decanté el líquido, y despues de haber lavado bien el depósito, le traté por el ácido nítrico hirviendo, diluido en un tercio de su peso de agua destilada, que le disolvió casi en su totalidad con desprendimiento de gas deutóxido de azoe. La porcion insoluble que era el cloruro de plata, no pesaba mas que dos centígramos y tres

miligramos. Vemos, pues, que los cloruros solubles naturalmente contenidos en los 250 gramos de mezcla alimenticia no habian suministrado mas que la oncena parte del ácido clorhidrico dado por los 200 del líquido recogido en el estómago de un perro envenenado por este ácido. (Véase el esperimento 8.º)

Queria saber si no llegaria, operando sobre líquidos contenidos en el canal digestivo, á obtener el ácido clorhidrico en un caso de envenenamiento, por un procedimiento que no lo suministrase, operando sobre alimentos líquidos en estado normal. Los detalles en que voy á entrar probarán que conseguí este objeto.

Esperimento 10. Envenené muchos perros con 20 gramos de ácido clorhidrico disueltos en 200 de una mezcla de leche, caldo y café: los esófagos fueron constantemente liados: los animales murieron á las 10, 12 ó 15 horas despues y muchas veces encontré el estómago perforado. Habiendo recogido los líquidos negruzcos contenidos en el estómago ó derramados en la cavidad abdominal, demostré que eran ácidos y los calenté en una retorta á la que habia adaptado un recipiente: sabemos que el producto destilado no contiene nada de ácido clorhidrico. Cuando el líquido de la retorta estaba reducido á casi un tercio de su volumen, le degé enfriar, despues le mezclé con dos partes de alcohol concentrado de 44.º, y filtré para separar la materia coagulada. El líquido alcohólico se destiló en otra retorta y el producto se recibió en un balon rodeado de hielo: este producto se fraccionó en tres partes, para saber cual de los tres tercios contendria mas ácido clorhidrico, si se lograba obtener por este procedimiento. El primer tercio no enrogecia el papel de tornasol, ni enturbiaba el nitrato de plata en frio; mas evaporándole á un cuarto de su volumen despues de haberle mezclado con esta sal y añadiendo ácido nítrico puro y concentrado, se formaba un precipitado blanco á medida que se le hacia hervir: mientras que continuaba la evaporacion y disminuia la cantidad de líquido se desprendia gas deutócsido de azoe; la materia desecada era negruzca y contenia plata reduci-

da, nitrato del mismo metal no descompuesto y un poco del cloruro; porque en haciendola hervir con el ácido nítrico concentrado se disolvia la plata con desprendimiento de gas deutócsido de azoe, y si despues de esta disolucion se añadia agua destilada quedaba una corta cantidad de cloruro de plata insoluble en el ácido nítrico hirviendo. El segundo tercio del líquido destilado enrogecia el papel de tornasol y no enturbiaba el nitrato de plata, mas tratándole por este nitrato y ácido nítrico como acabamos de decir, se obtenia un poco mas de cloruro de plata que con el primer tercio. El último producto de la destilacion, aun mas ácido que el segundo tercio no enturbiaba el nitrato de plata: cuando se le calentaba con esta sal y ácido nítrico, como se habia hecho con el primer tercio, se obtenia una proporcion mas fuerte de cloruro de plata. La materia restante en la retorta estaba casi seca y muy ácida: si se la trataba con el agua destilada tibia durante algunos minutos y se destilaba á sequedad, se recogia en el balon un líquido alcalino que contenia el carbonato de amoniaco: este líquido suministraba con el nitrato de plata un precipitado violeta subido muy abundante. Lavando este precipitado y haciendole hervir con el ácido nítrico puro y concentrado, se disolvia la plata metálica, el carbonato de plata que contenia, y quedaba una proporcion mas considerable de cloruro de plata que ninguna de aquellas que habian sido suministradas por cada uno de los líquidos alcohólicos indicados mas arriba.

El depósito obtenido en el alcohol reunido á la materia sólida casi carbonosa restante en la retorta despues del tratamiento acuoso, de que acabo de hablar, daba una cantidad notable de ácido clorhidrico cuando se le descomponia por el ácido sulfúrico, siguiendo el procedimiento descrito en el esperimento 8.º

Esperimento 11. Ahorqué un perro que no habia comido hacia tres dias é hice empapar por espacio de dos horas su estómago cortado en pedacitos en 100 gramos de agua destilada. El líquido, recogido en vasos cerrados no suministró ácido clorhidrico; cuando se redujo á un cuarto de su volumen, le degé enfriar, despues le mezclé con el doble de su peso de alcohol

concentrado á 44.º; el líquido filtrado sometido á la destilacion dió en el recipiente un producto ligeramente ácido en el cual me fue imposible descubrir el menor vestigio de ácido clorhidrico, aun haciendole hervir con el nitrato de plata y ácido nítrico concentrado.

Esperimento 12. Muchas veces he hecho tragar á perros en ayunas 300 gramos de una mezcla alimenticia compuesta de partes iguales de leche, caldo y café: se ahorcó á los animales una hora despues. Los líquidos recogidos en el estómago, cuyo peso variaba de 200 á 260 gramos, reducidos hasta un cuarto de su volumen, despues coagulados por el alcohol á 44,º me han suministrado disoluciones alcohólicas que destiladas y filtradas en vasos cerrados, como se ha dicho en el esperimento 10, hasta que la materia restante en la retorta estuviese casi seca dieron productos no ácidos ó poco ácidos, á los que el nitrato de plata enturbiaba alguna vez, mas que no contenian nada de ácido clorhidrico; en efecto, era suficiente hacer hervir y aun tratar en frio por el ácido nítrico los precipitados diversamente coloreados que se habian depositado, para disolverlos en el mismo instante.

Esperimento 13. He envenenado un perro en ayunas con 18 gramos de ácido clorhidrico del comercio disueltos en 180 de una mezcla alimenticia de leche, caldo y cafe; se lió el esófago, y murió el animal á las doce horas. El estómago estaba anchamente perforado. Recogí en la cavidad abdominal en la superficie de los órganos contenidos en esta cavidad y en el estómago, 260 gramos de un líquido negruzco, grumoso, apenas ácido, que diluí en un doble de su peso de agua destilada y precipité por una disolucion de tanino, á fin de separar una proporcion considerable de materia orgánica. El líquido filtró con la mayor facilidad y presentaba un color amarillo pálido; era casi trasparente. Introduge la mitad en una gran retorta que calenté: se mantuvo la ebullicion por espacio de dos horas, y los productos de la destilacion se fraccionaron en 5 partes que exáminé sucesivamente: las cuatro primeras no eran ácidas y no enturviaban el nitrato de plata, aun haciéndolas

hervir con esta sal y el ácido nítrico concentrado. El último, el que habia sido obtenido cuando apenas quedaba líquido en la retorta, y que ya estaba desecada una corta porcion de la materia y principiaba á carbonizarse, enrogecia debilmente el papel azul y daba con el nitrato de plata un precipitado bastante abundante de cloruro de este metal. Habiendo continuado la accion del fuego hasta que la materia estuvo del todo carbonizada, se desprendieron aceite empireumático y vapares espesos de carbonato de amoniaco; el liquido recogido en el balon, en el que habia puesto 12 gramos de agua destilada, azulaba el papel enrogecido de tornasol; su color era azulado; le hice hervir con el nitrato de plata y ácido nítrico concentrado y obtuve 8 decigramos de cloruro de plata.

Esperimento 14. Destilé comparativamente en dos retortas 150 gramos de leche, caldo y café, adicionados de 30 centígramos de ácido clorhidrico, y otros 150 sin adicion de ácido: estas mezclas habian sido antes precipitadas por el tanino y filtradas. Habiendo sido destilada la mezcla que contenia el ácido hasta sequedad, sin carbonizarse, ni esparcir vapores de carbonato de amoniaco, me suministró un líquido incoloro, que enrogecia debilmente el papel azul, enturbiándose por el nitrato de plata: el precipitado de cloruro de este metal aumentaba visiblemente á medida que se hacia hervir el líquido enturbiado con el ácido nítrico concentrado. La mezcla no ácida destilada hasta que se carbonizó, me dió un líquido debilmente ácido, que no se enturbió por el nitrato de plata, aun despues de haberle hecho hervir con el ácido nítrico.

Esperimento 15. Destilé á un calor suave con 100 gramos de agua destilada, 5 de tanino, 4 de gelatina y 3 de albumina reducidos á polvo fino; el líquido recogido en el recipiente hasta el momento en que se desecó la materia de la retorta, era ligeramente opalino y nada ácido; apenas le enturviaba el nitrato de plata, y el precipitado desaparecia con rapidez por la adicion de algunas gotas de ácido nítrico puro; descompuse entonces la materia por el fuego y calenté hasta que no se desprendia carbonato de amoniaco y se carbonizó toda la masa. El líquido

contenido en el balon era rogizo, empireumático, oleoso y alcalino; el nitrato de plata ocasionó un precipitado negro, abundante, formado en gran parte por la plata metálica que se habia reducido. Haciendo hervir este precipitado con ácido nítrico puro, se aclaró el líquido y se volvió de un amarillo claro; sin embargo quedaba en el fondo un poco de cloruro de plata. (Un centígramo y 4 milígramos).

Esperimento 16. Envenené un perro en ayunas con 18 gramos de ácido clorhidrico del comercio disueltos en 180 de una mezcla alimenticia de leche, caldo y café; se ligó el esófago. Cuatro horas despues ahorqué el animal á fin de recoger el contenido del estómago; esta víscera contenia 310 gramos de un líquido espeso, viscoso y negro; lavé sus paredes internas con 100 gramos de agua destilada, para quitar casi la totalidad del ácido que las tapizaba. Los líquidos recogidos enrogecian el papel de tornasol; los dividí en tres partes, A, B, C. La porcion A, destilada en una retorta á la temperatura de 190 á 200° del Cent. colocada en un baño de aceite de semillas, que se le habia ya hecho hervir por espacio de seis horas hasta que no desprendia olor, me dió un líquido que fraccioné en cinco partes: las cuatro primeras porciones eran incoloras, trasparentes, no enrogecian el papel de tornasol, y no suministraban nada de cloruro de plata con el nitrato de este metal. La última fraccion era incolora, ligeramente turbia y apenas ácida; el nitrato de plata ocasionó un precipitado que aumentó cuando le hice hervir con el ácido nítrico puro y concentrado; el cloruro de plata depositado pesaba un centígramo y un milígramo. No quedaba líquido en la retorta; la materia estaba seca pero no carbonizada. Calentando esta materia hasta que se carbonizó y que no desprendia ya vapores empireumáticos, obtuve en el balon un producto rogizo que tratado por el nitrato de plata y ácido nítrico hirviendo, me dejó cuatro centígramos del cloruro.

La porcion B se redujo á un tercio por la evaporacion en vasos cerrados; así que se enfrió, le mezclé con tres veces su volumen de alcohol á 44 °, que coaguló gran cantidad de materia orgánica; filtré y obtuve un líquido trasparente, amarillo

rogizo ácido, que destilé á fuego lento. Los cinco primeros sestos del producto recogido en el recipiente no contenian nada de ácido clorhidrico; mas el último sesto enrogecia debilmente el papel azul, precipitaba por el nitrato de plata y precipitado de cloruro de este metal aumentaba haciéndolo hervir con el ácido nítrico concentrado; su peso llegaba á un centígramo y 6 milígramos. La materia que quedó en la retorta estaba seca pero no carbonizada.

La parte C se trató por una disolucion de tanino hasta que no dió mas precipitado, y nos vimos obligados para conseguir esto á emplear gran cantidad de este cocimiento. El líquido filtrado de color encarnado claro se introdujo en una gran retorta y se calentó á fuego suave. El producto destilado, examinado á diferentes épocas de la destilacion, no principió á enrogecer el papel azul y á enturbiarse por el nitrato de plata, sino hácia el fin de la operacion cuando apenas quedaba en la retorta un octavo del líquido; en cuanto á lo demas era incoloro y trasparente. Cuando la materia se redujo á sequedad sin haber sufrido la menor descomposicion, tomé el producto del último octavo destilado que era muy ácido y le precipité por el nitrato de plata; el cloruro de este metal ennegrecido por una porcion de plata metálica que se habia puesto en libertad, se lavó y trató por espacio de 20 minutos por el ácido nítrico hirviendo; obtuve siete centígramos y dos milígramos de cloruro de plata blanco. Entonces llevé mas lejos la destilacion de la materia seca contenida en la retorta, y no suspendí la operacion hasta el momento en que se condensaban ya cristales de carbonato de amoniaco en el cuello de la retorta; el líquido contenido en el balon era ácido y precipitaba en abundancia por el nitrato de plata; este precipitado hervido con el ácido nítrico por espacio de un cuarto de hora, dió aun cinco centígramos de cloruro de plata.

El precipitado ocasionado por el tanino en la materia negra sacada del estómago de un perro, habiendo sido lavado, secado y descompuesto á un calor suave en una retorta, suministró un producto que he examinado en dos épocas diferentes; el

primero se habia recogido antes de la aparicion de los vapores amoniacales y me dió un centígramo y cinco milígramos de cloruro de plata; el otro habia sido obtenido llevando la operacion hasta que la materia contenida en la retorta estuvo carbonizada y proporcionó un centígramo y nueve milígramos de cloruro de plata.

El estómago se combina con una porcion de ácido clorhidrico durante el envenenamiento, y si es asi, ¿se puede llegar á patentizar la presencia del ácido asi combinado? Tal es la cuestion importante que he creido deber estudiar. «Hemos adquirido la prueba, dice Devergie, que el agua quitaba á las paredes estomacales casi la totalidad del ácido que podia estar combinado con ellas; porque habiendo tomado las partes sólidas depuradas por el agua, las hicimos hervir con el bi-carbonato de potasa puro, despues las saturamos por el ácido nítrico y no obtuvimos sino un ligero enturbiamiento por el nitrato de plata.» (Tom. III, p. 286, Devergie).

Veamos los esperimentos que he intentado para resolver este problema.

Esperimento 17. He envenenado dos perros en ayunas con 16 gramos de ácido clorhidrico del comercio disueltos en 100 de agua; se ligó el esófago; los animales murieron á las 12 ó 15 horas. Los dos estómagos se lavaron separadamente con agua destilada fria y en muchas veces, hasta que las aguas de locion, ni aun la membrana mucosa enrogecia el papel azul de tornasol; entonces se les esprimió entre dos hojas de papel para separar todo lo posible la humedad; en este estado el uno de los dos pesaba 88 gramos y el otro 66. Despues de haberlos cortado en pedazos los introduje en dos retortas con el ácido sulfúrico concentrado y puro; la cantidad de ácido era de 40 gramos para el que pesaba 88 y de 25 para el otro. Habia adaptado al cuello de las retortas dos tubos encorbados, cuyos largos brazos se introducian casi al fondo de dos probetas de la longitud de metro y medio, llenas hasta las tres cuartas partes de su altura de una disolucion acuosa de nitrato de plata, de suerte que los gases que podian desprenderse durante la reaccion del ácido

sulfúrico sobre la materia orgánica, debian necesariamente atravesar una columna de nitrato por lo menos de un metro y un decímetro de longitud. Las cosas estando en este estado, calenté gradualmente las retortas hasta que los líquidos estuviesen en ebulicion; bien pronto se desprendieron gases que enturbiaron el nitrato de plata; cuajarones del cloruro se depositaban en el fondo de las probetas; hácia el fin de la operacion que duró casi una hora, se produgeron vapores abundantes de ácido sulfuroso, y entonces el nitrato de plata se enturbió de tal modo, qne era casi imposible percibir los tubos que conducian los gases; no interrumpí la accion del calor hasta el momento en que la materia contenida en las retortas se desecó. Los precipitados que se habian formado en las probetas evidentemente se componian de una porcion muy maciza y poco considerable que ocupaba el fondo, y de otra parte al parecer mucho mas abundante que quedaba como suspendida en casi toda la longitud de la columna de los líquidos. Al dia siguiente la totalidad de los precipitados estaba reunida en el fondo de las probetas, y los líquidos que sobrenadaban eran diáfanos; decanté estos líquidos y lavé en muchas veces los precipitados con agua destilada, hasta que las aguas de locion no contuviesen nitrato de plata; entonces hice hervir estos precipitados por espacio de un cuarto de hora con ácido nítrico concentrado y puro, que los disolvió en gran parte con desprendimiento de gas deutóxido de azoe; el cloruro de plata formado se depositó bien pronto; decanté los líquidos y despues de haber lavado bien con agua destilada el cloruro de plata, le coloqué sobre un filtro pequeño cuyo peso conocia; despues lo desequé á la temperatura de 100° del Cent. Desequé al mismo tiempo y á la misma temperatura un filtro del mismo grandor y peso hecho del mismo papel; pesé de nuevo los dos filtros asi desecados, y restando del peso del que contenia el cloruro el del que no contenia materia alguna, tuve por producto el peso del cloruro de plata. El perro cuyo estómago pesaba 88 gramos antes del esperimento me proporcionó 50 centígramos de cloruro y el otro 32.

Esperimento 18. Otro perro envenenado con 20 gramos de

ácido clorhidrico mezclados á 200 de leche, caldo y café murió á las 14 horas. El estómago presentaba una ancha perforacion; lavado en agua fria hasta no presentar indicios de acidez y comprimido entre muchas hojas de papel de filtro, pesaba 72 gramos. Descompuesto por 25 de ácido sulfúrico puro y concentrado hasta carbonizacion y por espacio de una hora, como en el esperimento 17, suministró 26 centígramos de cloruro de plata.

Esperimento 19. Se envenenó á un perro con 12 gramos de ácido clorhidrico concentrado; el animal murió á la hora y media. El estómago, privado de todo el ácido libre por las lociones reiteradas en agua fria, se desecó á la temperatura de 100.° del C.; pesaba en este estado 40 gramos; le descompuse como el anterior en una retorta con 20 de ácido sulfúrico dilatado en su peso de agua; la cantidad de cloruro de plata obtenida fué de 50 centígramos.

Esperimento 20. Se ahorcó á un perro que no habia comido desde la víspera; se lavó su estómago en frio, hasta que las aguas de locion no estuviesen ácidas; despues se le esprimió entre hojas de papel de filtro: en este estado pesaba 62 gramos. Despues de haberle cortado en pedazos, se le carbonizó con 20 de ácido sulfúrico puro y concentrado. La cantidad de cloruro de plata obtenida ascendia á 17 centígramos.

Esperimento 21. Se ahorcó á un perro en estado normal y en ayunas; despues de haber lavado convenientemente su estómago en frio, se desecó á 100°; en este estado pesó 20 gramos. Se le descompuso con 15 de ácido sulfúrico dilatado en su peso de agua, y no se obtuvo mas que 11 centígramos de cloruro de plata.

Esperimento 22. 20 gramos de un estómago humano bien lavado en frio y desecado á 100° del C., descompuesto del mismo modo por 15 de ácido sulfúrico puro diluido en su peso de agua, suministraron 18 centígramos de cloruro de plata.

Esperimento 23. He envenenado un perro con 16 gramos de ácido del comercio disueltos en 100 de agua; se ligó el esófago; el animal murió á las diez horas. Lavé el estómago en

mucha agua fria: Cuando el líquido y la membrana mucosa no enrogecian el papel azul de tornasol, hice hervir la víscera cortada en pedazos en agua destilada por espacio de dos horas; el cocimiento enrogecia el papel de tornasol; le decanté y sometí el órgano á la accion de nuevas cantidades de agua destilada hirviendo, hasta que no enrogecia el papel azul: en este estado esprimí los fragmentos de la víscera entre muchas hojas de papel de filtro, y me aseguré que pesaban 56 gramos: entonces los traté en una retorta por 12 de ácido sulfúrico concentrado, como en los esperimentos anteriores, y no obtuve mas que 2 centígramos de cloruro de plata.

Esperimento 24. El mismo esperimento se repitió con el estómago de un perro envenenado con 12 gramos de ácido clorhidrico diluido en 200 de una mezcla alimenticia líquida; el estómago cortado en pedazos, se dejó en agua destilada fria por espacio de 48 horas; despues lavado muchas veces con el mismo líquido á la temperatura ordinaria, y hasta que no se alterase el papel azul mas sensible. Entonces hice hervir en cuatro veces diferentes, por espacio de dos horas cada una, en distintas porciones de agua destilada, y hasta que la disolucion no precipitase el cloruro de plata por el nitrato de este metal; el peso del cloruro sacado de estos líquidos, reunidos y tratados por el ácido nítrico hirviendo no llegaba á mas que á dos centígramos; parecia que por las numerosas lociones en agua fria se habia disuelto la mayor parte de los cloruros solubles. Los fragmentos de estomago que habian hervido en el agua, esprimidos entre muchas hojas de papel de filtro, pesaban 32 gramos; descompuestos por el ácido sulfúrico concentrado, no suministraron el menor indicio de cloruro de plata.

Esperimento 25. Despues de haber tratado muchas veces por el agua destilada hirviendo el estómago de un perro en estado normal y hasta que las aguas de locion no daban precipitado de cloruro de plata por el nitrato de este metal, me aseguré que los líquidos procedentes de la ebulicion daban 12 centígramos de este cloruro, y que el estómago, del peso de 29 gramos, despues de haber sido esprimidos entre hojas de

papel de filtro, y descompuesto por el ácido sulfúrico, no suministraba indicios de ácido clorhidrico.

Esperimento 26. Hice hervir por espacio de muchas horas el estómago de un hombre con agua destilada, teniendo cuidado de renovar el líquido á medida que se evaporaba: el líquido filtrado tratado por el nitrato de plata, suministró 8 centigramos de cloruro. La porcion sólida restante, esprimida entre muchas hojas de papel de filtro, pesaba 34 gramos. Descompuesta por 15 gramos de ácido sulfúrico concentrado, no dió indicio alguno de cloruro de plata.

Resulta de lo espuesto: 1.º que se obtiene con facilidad una parte del ácido clorhidrico mezclado con los líquidos alimenticios vejetales, destilando estos á un fuego suave, á menos que el ácido no se encuentre en estas mezclas en cantidad demasiado mínima. (Esperimentos 1.º y 2.º)

2.º Que lo mismo sucede en las mismas condiciones, aunque con mayor dificultad, destilando las mezclas de ácido clorhidrico y de los líquidos alimenticios animales, ó un estómago anticipadamente empapado por algunos minutos en el mismo ácido concentrado. (Esperimentos 3.º y 4.º)

3.º Que no se recoge ácido clorhidrico en el recipiente destilando en baño Maria, á fuego desnudo, en baño de cloruro de calcio ó de aceite, las materias encontradas en el estómago de los animales que han sucumbido á el envenenamiento por el ácido clorhidrico, aunque le contengan, sino se ha llevado la destilacion hasta el momento en que la materia contenida en la retorta adquiera consistencia casi de jarabe, porque el ácido es retenido por la materia orgánica, y si está disuelto en demasiada cantidad de líquido, porque pasa con díficultad en la destilacion cuando es muy hidratado. (Esperimento 5.º)

4.º Que por el contrario se obtiene aun cuando se opere á fuego suave, si se continua la destilacion hasta que la materia de la retorta sea desecada y no descompuesta; á la verdad no se recoge mas que muy poco. Devergie ha cometido un error grave combatiendo lo que yo habia establecido respecto á este asunto desde el año de 1812. (Esperimento 6.º y 16)

5.° Que se obtiene mas conduciendo la accion del calor bastante lejos para carbonizar la materia contenida en la retorta.

6.° Que no se condensa en el balon ni el ácido clorhidrico, ni el clorhidrato de amoniaco, ni cloruro alguno, cuando se calientan hasta sequedad solamente los líquidos ó materias sólidas alimenticias no adicionadas de ácido clorhidrico, ni de clorhidrato de amoniaco; empero que no es lo mismo si estos líquidos contienen este clorhidrato, ó bien conduciendo la operacion hasta que la materia se carbonice, que es desde luego indispensable en una investigacion médico-legal relativa al envenenamiento por el ácido clorhidrico, parar la destilacion en el momento que la masa está casi desecada. (Esperimento 7.°)

7.° Que si es cierto que tratando por el ácido sulfúrico concentrado una mezcla alimenticia hallada en el estómago de un perro envenenado por el ácido clorhidrico, desprende mucho mas ácido que la misma mezcla en estado normal, es igualmente verdadero que nos espondriamos á cometer errores graves si se fijase á este modo de esperimentar una importancia que no puede tener; pudiera suceder efectivamente, que algunas materias alimenticias en estado normal contuviesen bastante cloruro de sodio para suministrar por el ácido sulfúrico una cantidad del clorhidrico igual al menos á la que se obtendria en algunos casos de envenenamiento en que la proporcion de ácido clorhidrico existente en el estómago fuese muy debil. (Esperimentos 8.° y 9.°)

8.° Que tratando las materias sospechosas por el alcohol muy concentrado despues de haberlas concentrado por la evaporacion, filtrando el líquido y destilándole hasta sequedad, se obtiene, en las últimas porciones del líquido destilado, mayor cantidad de ácido clorhidrico que la suministrada por la misma proporcion de materia sospechosa si se hubiese destilado sola, y que en ningun caso una mezcla alimenticia en estado normal y sin adicion de ácido clorhidrico ó de clorhidrato de amoniaco dá, siendo tratada por el alcohol concentrado despues destilada hasta sequedad, un roducto que suministre el cloruro de

plata con el nitrato de este metal. (Esperimentos 10, 11, 12, y 16.)

9.º Que se recoge todavia mas ácido clorhidrico en las últimas porciones destiladas, si se calienta hasta sequedad solamente el líquido filtrado procedente de la descomposicion de las materias sospechosas por un esceso de tanino: las mezclas alimenticias no adicionadas de ácido clorhidrico ó de clorhidrato de amoniaco tratadas de la misma manera suministran por el contrario, un producto destilado que no dá señal alguna de cloruro de plata por el nitrato de este metal. (Esperimentos 13, 14, 15 y 16.)

10. Que descomponiendo comparativamente por el ácido sulfúrico concentrado, como lo propuso primeramente Bergounhioux (de Reims) en una relacion inedita, estómagos de perros en estado normal, y de los mismos animales envenenados por el ácido clorhidrico, se desprende una cantidad mucho mas considerable de este ácido con los últimos que con los primeros, ya sea porque las visceras lavadas de antemano con agua fria solamente hasta que las aguas de locion no enrogezcan el papel azul de tornasol, sean fuertemente esprimidas entre hojas de papel de filtro, ó ya porque hayan sido desecadas á la temperatura de 100.º del C. (esperimentos 17. 18. 19. 20. y 21) En estos casos el agua fria no obra por bastante tiempo para quitar la totalidad del ácido clorhidrico que puede estar unido á los tegidos, y no disuelve del todo los cloruros solubles contenidos naturalmente en el estómago: tambien cuando se tratan por el ácido sulfúrico los estómagos en estado normal, lavados por el agua fria, se descomponen estos cloruros naturales, y se obtiene el ácido clorhidrico, á la verdad en cantidad menor que reteniendo los estómagos una porcion del ácido introducido.

11. Que haciendo hervir en muchas veces con agua destilada y por espacio de algunas horas estómagos de perros envenenados ó en estado normal, ó bien un estómago de un hombre no envenenado, se disuelve la totalidad de los cloruros solubles que pueden contener; las disoluciones acuosas tambien suministran

nistran cloruro de plata por el nitrato de este metal, siendo asi que los mismos estómagos depurados por el agua hirviendo no dan señal alguna. Todo conduce á creer que es suficiente dejar por espacio de dos ó tres dias en agua destilada fria los estómagos de individuos envenenados ó no por el ácido clorhidrico, y lavarlos despues en muchas veces en el mismo líquido á la temperatura ordinaria, para obtener los mismos resultados, (Esperimentos 24, 25, y 26.)

12. Que la orina de los perros envenenados por el ácido clorhidrico concentrado ó debilitado, proporciona con el nitrato de plata una cantidad de cloruro de este metal al menos seis veces tan considerable como en el estado normal, de cuyo hehecho los prácticos podran alguna vez sacar partido. (Esperimentos 3.º 4.º 5.º 6.º 7.º 8.º y 9.º)

13. Que si no he descubierto el ácido clorhidrico en el hígado, bazo, etc., de los perros que habian sido envenenados por este ácido diluido en agua, se pudo deber á que este ácido paró poco tiempo en estos órganos, ó á que se combinó con los álcalis libres que se encuentran en las vias circulatorias. (Esperimento 2.º)

Procedimiento. Se recogen con cuidado los líquidos contenidos en el canal digestivo y en la cavidad abdominal, si hubo perforacion, ó bien las materias líquidas arrojadas por los vómitos; se las pone separadamente despues de haber patentizado si son ácidas por medio del papel azul de tornasol. Se introducen en una gran retorta á la que se ha adaptado un recipiente todas las partes sólidas encontradas en el canal digestivo y en las materias vomitadas, asi como el esófago, estómago é intestinos cortados en pequeños pedazos; se añade agua destilada y se hacen hervir por espacio de cinco ó seis horas teniendo cuidado de añadir nueva agua á medida que se evapora. Examinaremos si el líquido centenido en el balon contiene ó no ácido clorhidrico libre; en la mayor parte de los casos no le contiene porque este ácido no destila con facilidad cuando está muy hidratado y retenido por la materia orgánica, pero como podria suceder que le contuviese, no deberemos descuidar en proce-

der á la ebullicion de que hablo en vasos cerrados. Se reunen despues al cocimiento que existe en la retorta los líquidos encontrados en el canal digestivo, en la cavidad abdominal ó en las materias de los vómitos, y se les precipita por un esceso de disolucion concentrada de tanino; á proporcion que se deposita el precipitado se añaden nuevas cantidades de tanino hasta que la mezcla sospechosa no se enturbie: se deja reunir el precipitado y se filtra: el líquido pasa bastante claro y presenta un color amarillo rogizo. Se introduce en una retorta á la que se adapta un recipiente rodeado de agua fria ó hielo; se destila á fuego lento (á cerca de 100°); en general los 19/20 del líquido que pasan al principio no contienen un átomo de ácido clorhidrico libre, aunque sean alguna vez ácidos, cuando no queda en la retorta mas que una vigesima parte del líquido, se separa el líquido destilado, y se continua la operacion hasta que la materia esté casi seca, cuidando de operar á un fuego cada vez mas suave; no es pues necesario llevar la destilacion mas lejos. La última vigesima parte del líquido obtenido en el recipiente contendrá ácido clorhidrico libre; será incoloro ó ligeramente opalino; enrogecerá el papel azul de tornasol; y suministrará un precipitado de cloruro de plata cuando se le trate por el nitrato de este metal. Casi siempre aumentará el precipitado haciendo hervir con ácido nítrico puro y concentrado, por espacio de 20 ó 25 minutos, el líquido mezclado de nitrato de plata, porque entonces el ácido nítrico destruirá una cierta cantidad de materia orgánica que se oponia á la formacion y precipitacion del cloruro. Pudiera tambien suceder que una parte de nitrato de plata fuese reducida por la materia orgánica y que estuviese el precipitado con plata metálica negra; poco importa; el ácido nitrico disolveria este metal, y se obtendria de alli á poco el cloruro blanco, cuajado insoluble en el agua y en el ácido nítrico hirviendo, soluble en el amoniaco y colorándose prontamente en violeta. Lavando este precipitado, secándole y fundiéndole, se conocerá el peso, y se sabrá por consiguiente cuanto ácido clorhidrico representa.

Supongamos que se haya obtenido en el balon un líquido

que enrogece el tornasol y dá con el nitrato de plata un precípitado de cloruro de este metal, ¿deberemos afirmar que este líquido contiene necesariamente ácido clorhidrico lible? No ciertamente porque la acidez puede depender de otro ácido y el precipitado de cloruro de plata podrá muy bien deber su origen al clorhidrato de amoniaco (esperimento 7°). Sabemos que no es lo mas regular encontrar en el canal digestivo de los cadáveres humanos no putrefactos el clorhidrato de amoniaco; no he sabido aun que la presencia de esta sal se haya jamas demostrado en los mencionados cuerpos; empero es suficiente que se haya patentizado su existencia en la carne muscular, en la saliva espectorada, en el jugo gástrico de los rumiantes, en la leche de ovejas, en la lechecilla de carpa, etc. y segun Chevalier en diversas materias animales en putrefaccion, para que debamos proceder con circunspeccion. Seguramente, las mas veces una acidez bien pronunciada y una precipitacion notable de cloruro de plata, anunciarán la presencia del ácido clorhidrico libre, porque fuera de los casos de putrefaccion adelantada, el clorhidrato de amoniaco de que hablo no se encontrará en los líquidos sospechosos sino en muy corta proporcion; nada importa. Pudiendo suceder una vez en mil que sean de otro modo deberemos tenerlo presente. No podriamos menos de ser muy reservados especialmente en el caso en que el líquido no enrogeciese el papel azul de tornasol y diese con el nitrato de plata un precipitado de cloruro de este metal.

Aun cuando el práctico estuviese dispuesto á creer que la acidez del producto de la destilacion es debida al ácido clorhidrico libre, seria necesario no concluir por esto que hubo envenenamiento por este ácido, porque está probado que existe alguna vez ácido clorhidrico en el estómago de los individuos en buena salud, aunque en corta cantidad á la verdad, y que se puede formar una proporcion mucho mas considerable en ciertos casos patológicos, tales como la dyspepsia, y pyrosis. etc. Estos hechos prueban hasta la evidencia que es imposible en un caso presunto de envenenamiento por el ácido clorhidrico, juzgar unicamente por la presencia ó ausencia de este ácido en las

materias sospechosas. Aun cuando se pusiese fuera de duda la existencia del ácido libre, lo que será con frecuencia muy difícil, seria todavia necesario probar que no proviene de la porcion que puede encontrarse naturalmente en el canal digestivo. Mas si el elemento químico solo está lejos de poder orillar la cuestion, no sucede lo mismo cuando se le combina con los datos importantes que suministra la patologia; por una parte el recuerdo de los síntomas graves y algunas veces tan característicos del envenenamiento por los ácidos concentrados, la marcha de la enfermedad en general tan rápida, y especialmente una reunion de alteraciones cadavéricas como las que se observan casi siempre en los envenenamientos por los ácidos, ó alcalis concentrados, vendrán en apoyo de los resultados de la analisis química, y pondrán al práctico en estado de poder resolver el problema.

No haré mencion sino para refutarlas, de algunas dificultades de otro género suscitadas por Devergie. Partiendo de este punto erróneo, de que estaremos casi siempre obligados á tratar las materias sospechosas por el agua hirviendo, con el objeto de obtener el clorhidrato de amoniaco, ó á calcinarlas en vasos cerrados, y á incinerar el carbon para saber cuantos cloruros existen en las cenizas y en el líquido que habrá destilado durante la carbonizacion; Devergie ha llegado á una complicacion tal, que al mas hábil médico legista costaria trabajo el dar una solucion satisfactoria del problema segun lo que él dice. Por lo demas voy á poner al lector en estado de juzgarlo.

Primer escollo. «Los ácidos libres que naturalmente pueden formar parte de los líquidos animales que se encuentran en el estómago.» ¿Qué importa esto? Aun cuando estos líquidos contuviesen todos los ácidos conocidos, nada es mas fácil que patentizar en el recipiente la presencia del ácido clorhidrico, porque tiene caracteres distintos de los de todos los ácidos volátiles.

Segundo escollo. «Los cloruros que naturalmente hacen parte del líquido animal, los que podrian ser añadidos, ó en fin el que fuera el resultado de la administracion de un contraveneno

alcalino.» Ninguno de estos cloruros, escepto el clorhidrato de amoniaco, pasa en la destilacion limitada al punto que he indicado; ninguno de ellos enrogece el papel de tornasol, de modo que si obtenemos en el recipiente un líquido no ácido que se comporte con el nitrato de plata como el ácido clorhidrico, podemos estar seguros que la formacion del cloruro de plata es debida al clorhidrato de amoniaco y no al ácido clorhidrico libre.

Tercer escollo. «El clorhidrato de amoniaco que se forma durante la descomposicion de las paredes estómacales por el fuego.» En una nota leida en la Academia real de medicina en noviembre de 1838, Devergie efectivamente aseguraba que se producia clorhidrato de amoniaco cuando se descomponian las paredes estomacales por el fuego, estando ya el estómago en putrefaccion. Caventon en una memoria notable que fue adoptada por la Academia en 1839, ha hecho justicia de esta asercion, probando que Devergie habia tomado por clorhidrato de amoniaco uno de los cloruros naturalmente contenidos en el estómago, que se volatilizaba á una temperatura roja á favor de los gases que se forman durante la operacion. Sea de esto lo que se quiera, la presencia de uno de estos cloruros en el líquido destilado no disminuye en nada la exactitud de mi procedimiento, puesto que no se les obtiene sino descomponiendo la materia orgánica y reduciéndola á carbon, siendo asi que yo prescribo suspender la operacion mucho antes que esta descomposicion tenga lugar, y aun antes que la materia contenida en la retorta esté completamente desecada.

Acido clorhidrico en un caso de ex-humacion jurídica. Haciendo la ex-humacion pocos dias despues de la muerte, todo induce á creer que el ácido clorhidrico no habrá sido del todo saturado por el amoniaco que se desarrolla durante la putrafaccion, de modo que podremos obtenerle en estado de libertad procediendo como ya dejo espresado. Si por el contrario se ha pasado un tiempo considerable desde la muerte, y que todo el ácido se haya trasformado en clorhidrato de amoniaco, no se recogerá ni un átomo de ácido libre en el recipiente siguiendo

el método que he indicado. Es preciso que convengamos que este caso es muy espinoso, y el médico no podrá menos de obrar con mucha circunspeccion. Si por medio de la evaporacion y cristalizacion se sacase el clorhidrato de amoniaco de los líquidos encontrados en el canal digestivo, y de este mismo canal sometido á una ebulicion prolongada con agua destilada, se pudiera obgetar que este clorhidrato pudo desarrollarse durante la putrefaccion. Si por el nitrato de plata se patentizase en estas materias la presencia de una cantidad considerable de uno ó muchos cloruros, se hará observar que estos cloruros naturalmente existian en los líquidos del estómago y en esta misma víscera; que es imposible designar de antemano y con exactitud la proporcion de cloruros que habitualmente contienen estas materias y el estómago; por último, que el enfermo podia haber tomado poco tiempo antes de su muerte alimentos líquidos ó sólidos muy salados. Si se calientan las materias sospechosas en vasos cerrados, si se incinera el carbon para determinar cuántos cloruros suministran las cenizas, y por otro lado se procura apreciar la proporcion de cloruro contenida en el líquido recogido en el balon, como quiere Devergie, se pudiera obgetar todavia que todas las materias animales en estado normal descompuestas de esta manera, aun las que no han entrado en putrefaccion, dan un producto líquido que contiene uno ó muchos cloruros, y que con mayor razon sucede esto cuando la putrefaccion ha hecho progresos rápidos y que ha debido volatilizarse una cantidad mas ó menos notable de clorhidrato de amoniaco, y lo sostendremos en lo perteneciente á los cloruros hallados en las cenizas, diciendo que existian naturalmente en los líquidos del estómago y en el canal digestivo. Que no se nos quiera decir que será posible decidir la cuestion en atencion á la proporcion de cloruro de plata obtenida, porque esta proporcion será mas fuerte si hubo envenenamiento que en el caso contrario. Cuando se han hecho esperimentos y se sabe cuán débil puede ser la cantidad de ácido clorhidrico que existe en el canal digestivo despues de la muerte, aun cuando se opere á las pocas horas del fallecimiento, se conoce

el vacio de semejantes aserciones. Muchas veces he envenenado á perros con 16, 20 ó 24 gramos de ácido clorhidrico concentrado ó diluido en agua; los animales tuvieron vómitos frecuentes y deposiciones reiteradas; las materias espulsadas contenian mucho ácido clorhidrico. Tambien cuando despues de la muerte he procurado estraer el ácido clorhidrico que podia quedar en el canal digestivo en estado de libertad ó combinado con los tegidos, no obtenia en el recipiente sino algunos centígramos de este ácido. Se concibe que debe ser asi para todos los venenos disueltos en el agua que son con facilidad devueltos por los vómitos y deposiciones.

Estos hechos establecen suficientemente la inmensa dificultad, diré mejor, casi la imposibilidad de hacer servir los datos suministrados por la química en la solucion del problema de que me ocupo. El práctico no podrá cuando mas sacar en los documentos suministrados por la análisis química, sino señales vagas y desde luego insuficientes para motivar otra cosa que sospechas ligeras; á los informes tomados, á la patología y anatomía patológica pertenece derramar en estos casos la luz que permitirá á los prácticos espresar las dudas ó probabilidades sobre la existencia de un envenenamiento.

Acido clorhidrico despues de la administracion de contra-venenos alcalinos. Si para neutralizar los efectos funestos de este ácido se hubiese hecho tomar magnesia al enfermo, ó carbonato de esta base ó de cal, etc., el ácido pudiera haber sido completamente neutralizado, y el práctico no descubriria un átomo de ácido libre procediendo como he dicho ya anteriormente; de donde se sigue que seria necesario guardarnos bien en este caso de decidir que no hubo envenenamiento por solo que no obtuviésemos en el balon ácido clorhidrico libre. Si, como sucede muchas veces, la totalidad del ácido no hubiese sido saturada, el líquido destilado contendria una corta proporcion. En el caso de saturacion completa, habria que investigar cuál habia sido el cotra-veneno administrado y patentizar en las materias sospechosas la presencia de un cloruro de magnesio, de caldo, de potasio ó sodio. La existencia de estos dos últi-

mos, á menos que no estuviesen en escesiva abundancia no adelantaria nada la cuestion, porque pueden encontrarse naturalmente en los alimentos ó en los líquidos del canal digestivo; no sucederia lo mismo con los cloruros de magnesia y calcio que no existen jamás en estas materias, sino en proporciones muy minimas, ó no se encuentra nada. La solucion de este problema, como vemos, puede presentar grandes dificultades y exijir de parte de los prácticos al menos tanta reserva como el que tiene por objeto la investigacion del ácido clorhidrico en un caso de exhumacion jurídica hecha largo tiempo despues de la muerte.

DEL AGUA REGIA.

El agua regia se compone de ácido nitroso, cloro, agua, ácido nítrico y clorhidrico; es el resultado de una mezcla de estos dos últimos ácidos. La reconoceremos por las propiedades físicas y químicas siguientes. Es liquida amarilla, rogiza, ó roja, de un olor desagradable y de un sabor muy cáustico: enrogece fuertemente la tintura de tornasol. Obra sobre el nitrato de plata disuelto como el ácido clorhidrico. El cobre, zinc y hierro se comportan con ella, como con el ácido nítrico; el gas nitroso (deutocsido de azoe) procedente de la descomposicion del ácido nítrico, queda al principio disuelto en el líquido y le comunica un color verdoso; despues elevando la temperatura, el gas se desprende con efervescencia y esparce vapores de un amarillo anaranjado. El agua regia disuelve con rapidez el oro dividido.

La accion del agua regia sobre la economia animal es análoga á la de los ácidos nítrico y clorhidrico.

ÁCIDO FOSFÓRICO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento 1.° Inyectando en las venas algunos centígramos de ácido fosfórico disueltos en muy corta cantidad de agua se coagula la sangre y el animal muere al cabo de uno ó dos minutos: si el ácido está debilitado, no sufre incomodidad alguna. Introducido en el estómago, el ácido fosfórico destruye la vida despues de un tiempo variable, segun su concentracion y la dosis en que se ha empleado.

Esperimento 2.° Se hicieron tragar á un perro pequeño de dos años de edad 1 gramo y 60 centígramos de ácido fosfórico disueltos en dos gramos de agua: á los dos minutos, el animal vomitó una corta cantidad de materias filamentosas y rogizas: estos vómitos se reprodugeron cuatro veces en los primeros 50 minutos que se siguieron á la ingestion del veneno. Dos horas despues parecia que sufria dolores en la garganta, é hizo muchos esfuerzos inútiles para vomitar. Al dia siguiente por la mañana, estaba abatido, triste, y echado sobre el vientre; se le puso en actitud de hacerle andar; mas padecia tales vahidos que le era imposible dar dos pasos sin caer. Murió á mediodia (23 horas despues del envenenamiento). La membrana mucosa del estómago era de un rojo subido, principalmente en la porcion inmediata al píloro; el interior del duodeno presentaba la misma alteracion. Los pulmones sanos.

Esperimento 3.° Se administraron un gramo y 35 centígramos de este ácido á un conejo. Por espacio de una hora pareció agitado, no comió, mas de allí á poco tiempo el animal se restableció completamente. A las 24 horas se le administraron 4 gramos de la misma sustancia disuelta en un poco de agua; casi inmediatamente la respiracion se hizo difícil y al cabo de 15 á 30 minutos el animal pareció agitado y en estado de ansiedad y sin embargo aparentaba temer el moverse. Diez ó doce horas despues tuvo un vómito de un líquido sanguinolento y

murió con debiles movimientos convulsivos. La membrana mucosa del estómago estaba de un rojo oscuro solamente al lado del cardias. Este órgano no contenía mas que una muy corta cantidad de ácido fosfórico; y apesar de eso las materias que en el se encontraban tenian una accion ácida muy pronunciada que dependia de la presencia del ácido clorhidrico. Los órganos del abdomen estaban sanos y no contenian señal alguna de veneno. Los pulmones y el corazon estaban atascados de sangre; el cerebro sano, asi como los riñones que no daban indicio alguno de acidez. En ninguna parte se pudo descubrir el olor del fósforo. La orina estaba muy impregnada de ácido fosfórico como se ha averiguado por medio del amoniaco y el sulfato de magnesia. El útero estaba muy rojo y en la vagina se encontró un líquido sanguinolento. (HORN ARCHIV FUR MEDICINISCHE ERFAHRUNG. septembre et octobre, 1830).

La analogía que existe entre el modo de obrar del ácido fosfórico y de aquellos cuya historia he referido debe dispensarme de dar mayor estension á este artículo.

Sintomas, lesiones de tegido y tratam into.

Véanse los de los ácidos en general.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

Acido fosfórico concentrado. Es sólido, inodoro, incoloro y de un sabor agrio; generalmente se presenta bajo la forma de un líquido espeso, casi viscoso, que enrogece fuertemente el tornasol; calentado se funde y dá un vidrio blanco y trasparente. Si despues de haber sido pulverizado con tres partes de carbon en un mortero de porcelana, se le calienta fuertemente en un crisol, se descompone bien pronto y suministra el fósforo que no tarda en inflamarse. El agua y alcohol disuelven facilmente el acido fosfórico. La disolucion acuosa, echada en las aguas de barita, estronciana y cal, ocasiona precipitados blancos, solubles en un esceso de ácido fosfórico ó

en el ácido nítrico puro; este último caracter no permite de ningun modo confundir el ácido fosfórico con el sulfúrico, que suministra con el agua de barita, un precipitado insoluble en el acido nítrico. No enturbia la disolucion de nitrato de plata, á menos que no se la sature por la potasa, sosa ó amoniaco; entonces se deposita el fosfato de plata amarillo, si se hizo la disolucion con el ácido no vitrificado, y el pirofosfato de plata blanco si el ácido fue recientemente vitrificado antes de ser disuelto.

Disolucion debilitada de acido fosfórico. Obra sobre el tornasol, aguas de cal y barita y el nitrato de plata, como la disolucion concentrada; mas para obtener el fósforo por medio del carbon, es menester antes evaporarle á sequedad.

Mezcla de ácido fosfórico, y de la materia de los vómitos, ó de la que se encuentra en el canal digestivo.—Acido fosfórico aplicado sobre la superficie interna de las membranas del estómago y de los intestinos. El agua azucarada y vino no se enturbian por este ácido. La disolucion de gelatina se hace mas trasparente por su mezcla con él; no precipita la albumina; separa de la bilis del hombre una materia amarilla, que pasa á verde por mayor cantidad de ácido.

Esperimento 1.° He evaporado hasta sequedad una mezcla de 10 centigramos de ácido fosfórico sólido y 200 gramos de caldo, leche y café. El producto enfriado se agitó por espacio de 10 minutos con alcohol concentrado de 44.° y se filtró la disolucion. El liquido amarillento y transparente, enrogecia fuertemente el tornasol, precipitaba en blanco el agua de cal y suministraba con el nitrato de plata y la potasa un precipitado amarillo de fosfato de plata. Evaporado á sequedad, mezclado con tres veces su peso de carbon, y calcinado en un pequeño crisol de Hesse, cuya tapa agugereada en su parte media estaba enlodada con greda, suministró despues de 10 minutos de un color rojo, el fosfóro que ardia, encima de un agugero practicado en medio de la tapa, con una llama blanca y esparcia un olor de ajo y un humo de ácido fosfórico.

Esperimento 2.° He recogido las materias contenidas en el

estómago de un perro, que habia ahorcado 36 horas despues de haberle envenenado con una mezcla de 4 gramos de ácido fosfórico vitrificado disueltos en 200 de una mezcla de leche, caldo y café. Hice empapar el estómago por espacio de dos horas en agua destilada fria y despues de haber reunido á las otras materias las aguas de locion, evaporé el todo á sequedad en una cápsula de porcelana; se agitó el producto por espacio de 10 minutos con alcohol frío de 44.°, el líquido filtrado, perfectamente trasparente y de un amarillo subido, enrogecia el papel azul de tornasol, precipitaba el fosfato de plata amarillo por el nitrato de este metal y la potasa, y daba un precipitado blanco con el agua de cal. Mezclada con el carbon y evaporado hasta sequedad, ha dejado un residuo que calentado á la temperatura roja en un pequeño crisol, semejante á aquel de que me he servido en el esperimento anterior, dió el fósforo ardiendo con una llama blanca rogiza.

Procedimiento. Se operará sobre las materias sospechosas como acabamos de decir y si no se descubre el ácido fosfórico, se hará herbir el canal digestivo con agua destilada, por cerca de una hora, en una cápsula de porcelana, el soluto filtrado y evaporado á sequedad; se tratará por alcohol concentrado de 44.° si el enfermo hubiese tomado magnesia ó algun otro contra-veneno alcalino, podiamos muy bien no encontrar ácido fosfórico libre; empero sí, el fosfáto de magnesia, de cal etc., sales que seria necesario procurar reconocer por los caracteres que las son propios.

Acido hipofosfórico.

El acido hipofosfórico es liquído, incoloro, inodoro, viscocoso y dotado de un sabor fuerte; enrogece la tintura de tornasol. Cuando se le calienta en una redomita se inflama, esparce un olor de ajo, y se trasforma en ácido fosfórico. Echado en el nitrato de plata disuelto, ocasiona un precipitado blanco que pasa por diversos colores y concluye por ennegrecerse.

El ácido hipofosfórico determina los sintomas y alteraciones del tegido semejantes á los causados por el ácido fosfórico; solamente obra con menos energia.

Acido oxalico.

Accion sobre la economia animal.—Síntomas del envenenamiento producidas por el ácido oxálico concentrado.

Christison y Coindet establecen en una memoria interesante, que cuando el ácido oxálico se ha administrado de modo que no perezcan los perros sino al cabo de una hora, se observan los sintomas siguientes; violentos esfuerzos de vómito, ligera rigidez de las estremidades posteriores, cabeza inclinada, aspecto triste y abatido, pulso debil y frecuente; casi al mismo tiempo el animal padece paroxismos de dificultad de respirar que parece dependen de una contraccion de los músculos respiratorios, que sobreviene antes que sea completa la dilatacion del pecho; la rigidez de los miembros posteriores aumenta; vienen á quedarse insensibles y algunas veces paralizados. De cuando en cuando el animal echa la cabeza hácia atrás; su modo de andar parece embargado; no es dueño de sus movimientos. A medida que la accion del veneno se hace mas intensa, el espasmo de los músculos respiratorios aumenta de tal modo que al fin de cada paroxismo se suspende la respiracion por algun tiempo; generalmente entonces la cabeza, cola y estremidades estan mas ó menos inclinados hácia atrás, hasta simular algunas veces un ataque violento de opisthonos. Durante los intervalos de los paroxismos, la respiracion es frecuente y las contracciones del corazon son débiles y aceleradas; solamente en un solo caso, eran fuertes de tal modo que se dejaban oir bastante lejos del animal. La insensibilidad, hasta entonces limitada al cuarto trasero, se estiende al tronco, á los miembros anteriores, y finalmente se apodera de la cabeza; al paso que se adelanta, se hace menos frecuente la respiracion, los accesos espasmódicos menos manifiestos y concluyen

por cesar del todo. Se pueden hacer reaparecer por algun tiempo golpeando al animal sobre el espinazo ó las patas; mas ultimamente cae en un estado de soñolencia profunda, acompañado de flogedad completa de todos los músculos del cuerpo. Los movimientos del corazon apenas son entonces sensibles; la respiracion es lenta, regular y corta, se debilita cada vez mas hasta que la vida del animal se estingue casi insensiblemente. La dosis del veneno ocasiona algunas modificaciones; si se aumenta, los efectos se acercan mucho á los que producen la estricnina y brucina; difieren por la accion que el ácido oxálico egerce sobre el corazon: cuando por el contrario la dosis es menos fuerte, el animal padece la rigidez en los miembros posteriores, una especie de soñolencia, mas no insensibilidad ni aun paroxismos espamódicos, y generalmente se restablece mas ó menos pronto. Los diferentes grados de concentracion de este ácido producen modificaciones diversas en los síntomas; cuanto mas dilatado, obra con mas fuerza.

El primer síntoma que se manifiesta en el hombre siempre es un dolor abrasador en el estómago, y alguna vez tambien en la garganta (1); se declara inmediatamente despues de la ingestion del veneno, y en general es seguido de vómitos violentos que continuan hasta la proximidad de la muerte; sin embargo algunas veces estos vómitos han sido débiles, y aun no han aparecido; las materias de los vómitos tienen comunmente un color subido, y casi sanguinolento. Las señales de flogedad en la circulacion son siempre muy marcadas; el pulso se hace imperceptible y puede permanecer por muchas horas en este estado. Esta debilidad estrema del pulso está acompañada de un frio glacial, sudor pegajoso, y algunas veces color morado en las uñas y dedos. Casi todos los enfermos presentan los síntomas de una afeccion del sistema nervioso; los unos se quejan de entorpecimiento y de una especie de hormigueo en las estremi-

(1) Este genero de envenenamiento se ha hecho muy frecuente en Inglaterra de algunos años á esta parte, lo cual es debido á que el ácido oxálico se ha confundido con la sal de Epsom.

dades, mucho tiempo despues de haber desaparecido los síntomas violentos; otros se hacen insensibles algun tiempo antes de la muerte: hay otros finalmente que presentan convulsiones. Lo mas general es que los enfermos perezcan en menos de una hora, y aun algunas veces no sobreviven mas que algunos minutos.

Lesiones del tegido producidas por el ácido oxálico.

Si el ácido es concentrado, corroe el estómago, y disuelve la gelatina de sus membranas. En un envenenamiento de este género, el estómago contenia cerca de 400 gramos de un fluido oscuro; su membrana mucosa, inyectada, encarnada en toda su estension, presentaba un espesamiento considerable, con placas; la membrana musculosa, contraida, estaba exactamente dividida en dos partes, la una cardiaca, la otra pilórica; la túnica serosa inyectada tambien. El ileon á algunas pulgadas del colon muy inflamado; este intestino estrechado en toda su estension, mas sin apariencia alguna de inflamacion. Habia un derramamiento considerable de un líquido claro entre la aracnoidea y la pia-mater, que formaba entre estas dos membranas una separacion de cerca de un centímetro. La sustancia medular del cerebro mas blanca que de ordinario y el plecso coroideo mas pálido que lo que se encuentra comunmente en las congestiones cerebrales (1).

Si el ácido oxálico está diluido en gran cantidad de agua, no determina alteracion notable del cerebro ni de las vísceras abdominales; mas los pulmones presentan manchas de un encarnado vivo sin señal alguna de derramamiento. A los dos ó tres minutos de morir, el corazon no presenta pulsacion alguna y no goza de la facultad de contraerse: si el animal pereció antes de la época de insensibilidad, la sangre de las cavidades derechas está negra, y la de las izquierdas encarnada. Al con-

---

(1) Biblioteca médica, tomo XLIV, octubre 1814, p. 121.

trario el corazon continua latiendo por algunos instantes despues que cesó la respiracion, si precedió á la muerte el estado soñoliento. Entonces la sangre es de un color negro en los dos sistemas vasculares.

Despues de haber hecho conocer las alteraciones de tegido producidas mas generalmente por el ácido oxálico, Christison y Coindet establecen: 1.° que el estómago está algunas veces perfectamente sano, ó no presenta mas que una ligera tinta rogiza; 2.° que la corrosion mas ó menos completa de la epidermis de la membrana mucosa de esta víscera, y el estado gelatinoso y trasparente del corion y de sus otros tegidos, son efectos que no pertenecen mas que al ácido oxálico; empero que seria necesario sin embargo, en un caso medico-legal, hallar este ácido en estado natural para fallar sobre su ecsistencia.

Conclusiones. Estas diversas observaciones hicieron á los autores de la memoria concluir 1.° que el ácido oxálico muy concentrado introducido en gran dosis en el estómago, irrita ó corroe este órgano, y determina la muerte por la afeccion simpática del sistema nervioso; 2.° que cuando está diluido en agua es absorvido y dirige su influencia sobre los órganos lejanos, no obra entonces irritando el estómago ni simpaticamente: en circunstancias iguales, su accion es mas rápida cuando está diluido en agua que concentrado; 3.° que no se le puede hallar en ninguno de los líquidos del animal aunque sea absorvido, porque probablemente es descompuesto al pasar por los pulmones, y sus elementos se combinan con la sangre; 4.° que obra directamente como calmante. Los primeros órganos sobre que dirige su influencia, son la médula espinal y el cerebro: los segundos los pulmones y el corazon. En fin la causa inmediata de la muerte es algunas veces una paralisis del corazon; otras una asfixia, ó ya estas dos afecciones reunidas.

Tratamiento del envenenamiento por el ácido oxálico.

Procederemos como se ha dicho hablando de los ácidos en general.

Acido oxálico sólido. Se presenta bajo la forma de prismas incoloros, trasparentes y cuadriláteros terminados por puntas piedras, ó de pequeños cristales en agujas laminosas muy parecidas á las del sulfato de magnesia, de sabor ácido muy marcado, inodoros y que enrogecen fuertemente el tornasol. Calentando en una redomita hasta cerca de 115.° c. se funde, se espesa, hierve y se volatiliza en pequeños cristales que se adhieren á la parte superior del vaso y no deja casi nada de residuo carbonoso; 100 partes de agua fria disuelven 11 $^1/_2$ de este ácido; hirviendo disuelve mucho mas; es menos soluble en el alcohol.

Disolucion acuosa concentrada. Líquido incoloro, trasparente, que enrogece con energia el papel azul de tornasol, forma con la potasa un oxalato soluble siendo neutro, añadiendo bastante ácido para trasformar esta sal en oxalato ácido se depositan pequeños cristales menos solubles que el neutro. El ácido oxálico precipita el agua de cal en todas las sales calizas sin esceptuar el sulfato, el oxalato de cal precipitado insoluble en un gran esceso de ácido oxálico; tampoco se disuelve en el acético concentrado; por el contrario el nítrico le disuelve muy bien; desecado y calcinado en una cuchara de platino, se carboniza y deja la cal viva. Echado en una disolucion de nitrato de plata suministra el oxalato de este metal blanco, cuajado, soluble en ácido nítrico y que calentado y desecado en un cristal de relox ó sobre una lámina metálica, se oscurece en los bordes, detona ligeramente esparciendo repentinamente gran cantidad de vapor espeso blanco y resulta plata metálica. El tartatro de plata calentado del mismo modo, se carboniza, esparce un ligero humo de un olor de caramelo, se vuelve incandescente y deja plata sin detonar. El acetato de plata se ennegrece y resulta tambien plata metálica, sin detonar ni esparcir sensiblemente vapores. No podemos confundir el oxalato de plata con los precipitados que suministran la nuez de agallas y ácido formico

echados en el nitrato de plata, porque estos precipitados de color negro no son otra cosa que plata metálica reducida. El ácido formico no opera la reduccion del nitrato de plata en frio sino despues de algun tiempo.

La disolucion concentrada de ácido oxálico deja depositar una parte del ácido, cuando se le mezcla con el alcohol concentrado de 44.º: deposita menos siendo el alcohol de 36.º; en uno y otro caso, mas especialmente en el último, queda todavia mucho ácido oxáfico en la disolucion filtrada.

Disolucion acuosa diluida. Es incolora, trasparente y enrogece el tornasol; el agua de cal, las sales calizas y el nitrato de plata obran sobre ella como en la concentrada; este último reactivo puede descubrir el ácido oxálico en un soluto hecho con 1 centigramo de ácido y 3,200 partes de agua; la cal precipitaria aunque fuese una disolucion que no contuviera mas que una cuarenta milesima de su peso de ácido. Cuando se la calienta con el cloruro de oro hasta la ebullicion, hay formacion de ácido clorhídrico, desprendimiento de carbónico y renovacion de oro; podemos reconocer por este medio la presencia de cerca de una diez milesima de ácido oxálico. El alcohol mas concentrado no enturbia la disolucion diluida de ácido oxálico.

Acido oxálico mezclado á los líquidos vegetales y animales, á las materias de los vómitos ó á las que se encuentran en el canal digestivo. No egerce accion alguna sobre los fluidos vegetales y animales, á no ser sobre la gelatina, que la disuelve sin padecer ninguno de los dos la menor alteracion en su composicion.

Esperimento 1.º He dejado por espacio de seis horas en una disolucion acuosa de ácido oxálico fria, algunos pedacitos de un estómago humano que no habia sufrido la putrefaccion y que estaba perfectamente lavado. El líquido filtrado se dividió en dos partes; la una evaporada á un calor suave me suministró cristales de ácido oxálico. La otra tratada por el cocimiento acuoso de tanino, dió un precipitado de materia orgánica, la filtré é igualmente obtuve ácido oxálico cristalizado.

Esperimento 2.º Despues de haber disuelto 50 centigramos

de ácido oxálico en agua, los mezclé con 200 gramos de leche, caldo y café; despues dividí el líquido en dos partes iguales A y B. La porcion A, evaporada á un calor suave casi hasta sequedad, se agitó por espacio de algunos minutos con el alcohol de 36 ° en frio; filtré; el soluto transparente y amarillento, evaporado con cuidado, me suministró cristales de ácido oxálico incoloros y perfectamente reconocibles.

La porcion B se precipitó por una disolucion de tanino; el liquido, filtrado y evaporado hasta consistencia espesa, era amarillento y no daba cristales por enfriamiento, la diluí en agua y precipité por un esceso de nitrato de plata. Despues de haber sido perfectamente lavada la materia resultante, se desecó y calentó en un cristal de relox colocado encima de la llama de una lámpara de alcohol; no presentó ninguno de los caracteres del oxalato de plata.

Esperimento 3.° He envenenado un perro en ayunas con 8 gramos de ácido oxálico disueltos en 200 de leche, caldo y café; se ligó el esofago, y el animal murió dos horas y media despues. Los liquidos del estomago presentaban un color de café con leche y eran muy ácidos; tomé una tercera parte y la precipité por un esceso de disolucion acuosa de tanino. La disolucion filtrada, de un blanco ligeramente amarillento, evaporada casi hasta consistencia de jarabe, no cristalizó por enfriamiento; la traté en frio por el alcohol de 44°, que coaguló todavia bastante cantidad de materia animal. Despues de 15 horas de reaccion filtré el líquido alcohólico, y le hice evaporar á un calor suave en una cápsula de porcelana; el ácido no cristalizó: entonces hice disolver en el agua destilada la masa de consistencia de estracto. El soluto precipitaba por el agua de cal en blanco que pasaba bien pronto al violeta, á causa de la presencia del tanino; las sales de cobre ocasionaban por la adicion de un poco de potasa un precipitado pardo subido.

Esperimento 4.° He administrado á un perro de mediana talla 12 gramos de ácido oxálico disueltos en 70 de agua; se ligó el esófago y el animal murió á las tres horas; se abrió el cadaver dos dias despues. El estómago apenas inflamado conte-

nia muchos alimentos; su membrana mucosa, en parte destruida, estaba reblandecida y se desgarraba con facilidad. Hice herbir por espacio de un cuarto de hora las materias alimenticias con un litro de agua destilada y filtré; el soluto era amarillento, trasparente y muy ácido, le dividí en dos partes iguales A y B. La porcion A reducida por la evaporacion á un fuego suave, dejó despues de su enfriamiento una masa gelatinosa abundante en tal manera, que era imposible distinguir el mas ligero indicio de cristales de ácido oxálico. Agité esta masa en frio con alcohol de 36 y á los 10 minutos filtré. La disolucion fué en parte precipitada por el nitrato de plata; lavé muchas veces el oxalato de plata depositado; despues le dejé secar sobre un filtro; mas retenia todavia bastante materia orgánica para poder desprenderse del filtro; este, calentado no ha ardido como un papel que contenga oxalato de plata sin mezcla; se carbonizó sin la menor aparencia de deflagracion. La porcion de la disolucion alcohólica que no habia sido precipitada por el nitrato de plata se evaporó á un calor suave, y suministró pequeños cristales de ácido oxálico, que se volvieron incoloros asi que se comprimieron entre dos hojas de papel de estraza, y que se comportaban con todos los reactivos, incluso el nitrato de plata, como el ácido oxálico.

La porcion B reducida por la evaporacion hasta la mitad de su volumen, despues de haber sido enfriada, se trató por el alcohol de 44°, que precipitó mucha materia orgánica; la filtré: el liquido amarillento y trasparente se calentó á un fuego suave en una cápsula de porcelana, y suministró cristales bien caracterizados de ácido oxálico.

Las materias alimenticias no disueltas por el agua se trataron de nuevo en muchas veces por el agua destilada fria é hirbiendo. Estas diversas disoluciones han presentado mucho tiempo señales de ácidez y he podido cerciorarme que contenian todas ácido oxálico. Cuando las aguas de locion no enrogecian el papel de tornasol, hice herbir las materias lavadas de este modo con el bicarbonato de potasa pura y agua destilada en una cápsula de porcelana; despues de una hora de ebullicion

filtré, y eché en el liquido filtrado un esceso de acetato de plomo que dió un abundante precipitado blanco. Lavé este precipitado por espacio de quince dias, para privarle todo lo posible de la materia orgánica precipitada; se trataba de averiguar si el depósito restante contenia oxalato de plomo; le sometí á una corriente de ácido sulfihidrico gaseoso, despues de haberle dilatado en agua destilada; separé por el filtro el sulfuro de plomo, é hice evaporar el liquido á un calor suave para desalojar el esceso de ácido sulfihidrico, y que cristalizara; no he obtenido cristales. Despues de haber diluido en agua el líquido, le mezclé con el nitrato de plata que dió un ligero precipitado que lavé, desequé y calenté sobre un cristal de relox, mas no se comportó como el oxalato de plata.

Esperimento 5.º Administré á un perro fuerte en ayunas 7 gramos de ácido oxálico disueltos en 250 de agua; se ligaron el esófago y miembro viril. El animal murió á las dos horas y se le abrió inmediatamente. El hígado, bazo y riñones fueron separados al instante, y puestos aparte. Se vació la vegiga; contenia 80 gramos de orina; el estómago 202 de un liquido parduzco sanguinolento, que se diluyó en agua y se puso sobre un filtro.

Líquido del estómago filtrado. Es trasparente, pardo de café claro y enrogece el papel azul de tornasol. Le dividí en tres partes iguales A, B, C. La porcion A saturada por la potasa en el alcohol que la comunica una ligera tinta rosada, precipita abundantemente en blanco que tira un poco á gris por el nitrato de plata; el precipitado reunido, bien lavado y desecado es de un pardo negruzco; calentado en un cristal de relox se carboniza sin esparcir humo ni detonar, de suerte que es imposible reconocer el oxalato de plata. El cloruro de calcio le precipita en blanco: el precipitado bastante dificil de lavar cuando está privado de todas las partes solubles que le rodean se deseca y calcina en una cuchara de platino; se carboniza despues, blanquea y deja la cal viva. El sulfato cuprico le precipita en verde azulado, en lugar de dar un precipitado blanco azulado; cuando está bien lavado, es de un verde bastante subido, y no se parece nada á el oxalato de cobre blanco azulado.

La porcion B evaporada á un calor suave hasta consistencia espesa, y despues enfriada y tratada por el alcohol concentrado de 44.º y frio; da el soluto filtrado de un amarillo claro; reducido por el calor hasta un punto en que pueda cristalizar, suministra cristales de ácido oxálico que se reconocen muy bien, y dan con el nitrato de plata oxalato del mismo metal, que se puede hacer detonar sometiendole á la accion del fuego.

La porcion C se precipitó por el cocimiento acuoso de tanino y se filtró; el líquido de color rogizo, contenia un esceso de tanino. Se la evaporó á un fuego suave y se obtuvo una masa negruzca, en medio de la que era imposible distinguir los cristales de ácido oxálico.

Hígado y bazo. Despues de haber cortado estos dos órganos en pequeños pedazos, se les dejó por espacio de 24 horas en agua destilada fria, se filtró; el líquido rojo sanguinolento se calentó hasta consistencia espesa, enfriado y agitado por espacio de 10 minutos con el alcohol concentrado de 44.º y frio: el soluto alcohólico filtrado era de un amarillo claro y perfectamente trasparente; evaporado hasta punto que podia cristalizar no suministró cristales; entonces se disolvió el producto de consistencia de jarabe en agua destilada. El líquido era ácido y no enturviaba el agua de cal; se le precipitó por el nitrato de plata; el depósito muy animalizado, perfectamente lavado, desecado y calentado en un cristal de relox y no ha dado ninguno de los caracteres de oxalato de plata.

Riñones. Estos órganos cortados en pequeños pedazos y tratados sucesivamente por el agua destilada y alcohol como el hígado y bazo, suministraron un líquido casi incoloro, trasparente que se redujo por la evaporacion, y no cristalizó. Se añadió agua destilada; resultó un líquido ácido y no precipitaba por el agua de cal: el nitrato de plata ocasionaba un precipitado blanco, que bien lavado, despues desecado y calentado en un cristal de relox, no dió ninguno de los caracteres de oxalato de plata.

Orina. Estaba de un amarillo de limon y sobrenadaba un precipitado blanco del peso de cerca de 5 centigramos; el cual

lavado y tratado á la temperatura de la ebullicion por 2 gramos de disolucion de bicarbonato de potasa puro y agua destilada, suministró un líquido que filtré y saturé por algunas gotas de ácido nítrico; en este estado le precipité por el cloruro de calcio. El precipitado que podia contener oxalato y fosfato de cal, despues de haberle lavado suficientemente, le puse en contacto con el ácido acético concentrado, con el objeto de disolver el fosfato, si le contenia, al dia siguiente se habia depositado cerca de 1 centígramo de un precipitado blanco que lavé, desequé y calciné en una cuchara de platino. Durante la accion del calor rojo, este precipitado se carbonizó al principio, despues blanqueó, echando algunas gotas de agua destilada sobre el residuo blanco, obtuve un líquido alcalino, que azulaba fuertemente el papel enrogecido de tornasol, y que se comportaba con los ácidos carbónico y oxálico, como el agua de cal.

Entonces examiné los 80 gramos de orina filtrados. El líquido era amarillo, trasparente, y ácido y le precipité por el cloruro de calcio: el precipitado blanco, bien lavado se trató por el ácido nítrico concentrado, que le disolvió en partes; la porcion no disuelta se lavó perfectamente, se desecó y calcinó en una cuchara de platino: dejó cal viva.

En otro esperimento, despues de haber lavado bien el precipitado blanco, que se habia depositado en la orina de un perro envenenado por 7 gramos de ácido oxálico disueltos en 300 de agua, reconocí que este depósito calcinado en una cuchara de platino dejaba cal viva perfectamente caracterizada (1).

Esperimento 6.º Añadí á una sopa de acederas un gramo de ácido oxálico y evaporé casi hasta sequedad. Enfriado el producto se agitó por espacio de cerca de media hora con alcohol concentrado de 44.º, y lo filtré; el soluto evaporado á un calor suave, me suministró cristales que me parecia debian estar formados por el ácido oxálico y algunos átomos de bioxalato de

---

(1) Donné ha visto constantemente una multitud de cristales de oxalato de cal formarse en la orina de las personas que habian comido acederas (carta dirigida al Instituto en 6 de mayo de 1839).

potasa. Despues de haber comprimido estos cristales entre dos hojas de papel de filtro, los reduge á polvo y puse en contacto con el alcohol concentrado de 44.°; agité la mezcla por algunos minutos y la filtré despues de una media hora. El alcohol habia disuelto el ácido oxálico; el bioxalato de potasa quedaba en el fondo del tubo y podia reconocerse con facilidad por el agua de cal, las sales de cobre y el cloruro de platino.

Esperimento 7.° Hice tomar magnesia á un perro que habia envenenado 40 minutos antes con 7 gramos de ácido oxálico disueltos en 200 de agua destilada. El animal murió á las dos horas del envenenamiento. Los líquidos del estómago, evaporados y tratados por el alcohol, me suministraron algunos cristales de ácido oxálico, de donde he deducido que no habiendo la magnesia saturado la totalidad del ácido oxálico, una parte de este ácido debia encontrarse en estado de oxalato de magnesia en la masa que habia quedado despues del tratamiento alcohólico. Sabiendo cuan dificil es disolver en agua destilada el oxalato de magnesia, cuando se ha aumentado su cohesion por la aproximacion de sus moléculas, no traté esta masa por el agua sola, sino por el ácido clorhidrico debil. Despues de una hora de contacto en frio, filtré el líquido, y saturé con cuidado el ácido clorhidrico por la potasa en el alcohol; se precipitó el oxalato de magnesia; le lavé en agua fria para separar el cloruro de potasio y algunas otras materias estrañas solubles; luego hice disolver una parte en agua destilada á la temperatura de 30.° c. dejándola por espacio de 24 horas en este líquido con el que le agitaba de cuando en cuando. La disolucion filtrada presentaba todos los caracteres de oxalato de magnesia; era neutra y daba por las sales calizas solubles un precipitado blanco de oxalato de cal insoluble en los ácidos oxálico y acético, soluble en ácido nítrico y descomponible á un calor rojo dejando cal viva; suministraba un precipitado blanco azulado con las sales de cobre y blanco de magnesia con la potasa; evaporada á sequedad y calcinada en una cuchara de platino, dejaba magnesia sin carbonizarse. De lo espuesto anteriormente resulta 1.° que se obtiene con facilidad ácido oxálico cristalizado

y perfectamente reconocible tratando por el alcohol las materias sospechosas evaporadas á sequedad; 2.º que se puede por medio de este agente separar, si no del todo al menos en gran parte, el bioxalato de potasa que se encontrase mezclado con el ácido oxálico; 3.º que lavando muchas veces con agua destilada el canal digestivo de los animales envenenados por el ácido oxálico, se disuelve la totalidad del ácido contenido en este canal y que desde luego es inutil tratar directamente estos tegidos; 4.º que este ácido es absorvido y puede hallarse en la orina, siendo asi que me fué imposible estraerle del hígado y bazo, ya porque no permanece por mucho tiempo en estos órganos, ya porque se trasforma en oxalato de cal y en otra materia insoluble.

Procedimiento. Antes de dar á conocer el procedimiento que me parece debe emplearse en un caso de envenamiento por el ácido oxálico, es importante mostrar la insuficiencia del método que han aconsejado seguir los autores de medicina legal. «Se separarán los líquidos de los sólidos y se ensayarán por el papel azul de tornasol: reconocida la acidez, se saturará por el carbonato de potasa; la existencia del oxalato de potasa se demostrará con facilidad por los reactivos» (Chistison y Coindet). Sin embargo admitiremos por un instante lo que efectivamente no es asi (véase el esperimento 5.º), que el agua de cal, el nitrato de plata, el sulfato cuprico, etc. se comporten con el líquido sospechoso, como en el oxalato de potasa sin mezcla de materias orgánicas; ¿no es seguro que no obtendriamos exactamente los mismos resultados si se ocasionó el envenenamiento por la sal de acederas (Bioxalato de potasa) ó, lo que es mucho mas grave, si el individuo que es el objeto de las investigaciones no ha sido envenenado, y que solamente tomó gran cantidad de sopa de acederas, ó de algun otro manjar preparado con esta planta? Muchas veces he procedido como lo prescriben estos autores con los caldos de sopa de acederas preparados por el método ordinario; era suficiente filtrar estos caldos y ponerlos en contacto con los reactivos precitados, ya antes, ya despues de haberlos saturado por el carbonato de potasa, para

obtener precipitados semejantes á los que dá el oxalato de potasa; ¿y como podia suceder de otro modo cuando sabemos que un kilógramo de acederas suministra cerca de 2 gramos y medio de bioxalato de potasa? Estos mismos motivos deben tambien determinar á los prácticos á no buscar jamas el ácido oxálico en los líquidos sospechosos por medio del acetato de plomo, porque esta sal precipita lo mismo el ácido de que tratamos que el bioxalato de potasa, y la sal naturalmente contenida en la acedera. Se dirá quizá que se sabrá siempre con anticipacion si el individuo habia comido ó no menestra de acederas, y que en este caso se seguiria otro procedimiento; mas, pueden presentarse circunstancias en que se ignore completamente lo que ha pasado, ¿y aun suponiendo que sepamos que comió acederas qué método emplearemos? Ademas la obgeccion en lo perteneciente al bioxalato de potasa subsiste en toda su fuerza. Añadiré que todavia nadie ha previsto el caso bastante espinoso, en que se imaginase, para mejor alucinar, el envenenar con una sopa de acederas á la que de antemano se hubiera puesto ácido oxálico. ¿Como podia entonces llegar el práctico á una solucion tan poco satisfactoria, sino tuviese para salir de sus dudas mas que el procedimiento vicioso adoptado hasta el dia por todos los autores sin escepcion?

Veamos como propongo debemos proceder. Recojanse las materias contenidas en el canal digestivo; córtese este en pequeños pedazos, colóquese en una gran cápsula de porcelana con un litro de agua destilada; hágase hervir por espacio de algunos minutos, á fin de coagular una porcion de materia animal; decántese y trátense de nuevo las partes sólidas por el agua destilada hirviendo; fíltrense los dos líquidos reunidos, y evapóreseles casi hasta sequedad á un calor suave. Procédase lo mismo sobre las materias de los vómitos, que se tratarán á parte: agítense los productos de la evaporacion casi desecados y ya frios, con un medio litro de alcohol concentrado de 44.° y frio: despues de muchas horas de contacto decántese la disolucion alcohólica, y hágase todavia obrar una igual cantidad de alcohol á 44.° sobre la porcion sólida restante, decántese el

líquido despues de algunas horas de contacto y reúnase á la primera; filtrense las dos disoluciones alcohólicas en las que se encuentra sino en la totalidad al menos la mayor parte del ácido oxálico libre que hubiera podido administrarse: estos líquidos no contienen nada ó casi nada de bioxalato de potasa, aun admitiendo que lo hubiese en las materias sospechosas y seguramente no se encuentra un átomo de oxalato de magnesia ni de cal que hubieran podido formarse de resultas de la administracion de la magnesia ó el carbonato de cal como contravenenos. Se evapora hasta pelicula la disolucion alcohólica y se obtienen cristales de ácido oxálico: en el temor de que estos cristales esten mezclados con un poco de bioxalato de potasa, se les reduce á polvo y se trata por el alcohol frio y concentrado que no disuelve mas que el ácido oxálico; evapórese entonces el soluto alcohólico y resultará el ácido oxálico cristalizado. Si la disolucion alcohólica procedente á la accion de medio litro de alcohol sobre la materia casi desecada no hubiese suministrado los cristales de ácido oxálico, se trataria de nuevo por el alcohol frio de 44.º esta disolucion alcohólica evaporada hasta película á fin de separar nueva cantidad de materia animal; se filtraria á una hora de contacto, y seguramente la nueva disolucion alcohólica evaporada, daria cristales de ácido oxálico, aunque se encontrase en esta disolucion en la dosis de algunos centígramos. Sino resultasen cristales, porque el ácido existiese en muy corta proporcion, seria suficiente tratar por el agua destilada el líquido espesado y hacer obrar sobre él los reactivos indicados, para cerciorarse de la presencia del ácido oxálico.

Las materias sospechosas despues de haber sido depuradas por el alcohol frio y concentrado, se tratan por el agua destilada fria á fin de disolver la porcion de ácido oxálico que el alcohol no hubiera podido quitar, asi como el bioxalato de potasa que pudiesen contener; despues de una hora de contacto se filtra la disolucion, en la que no existe ciertamente oxalato de cal y que no puede contener cuando mas, sino algunos átomos del de magnesia, siendo esta sal muy poco soluble en el agua fria. El líquido acuoso filtrado se evapora hasta sequedad;

el producto que contiene la materia orgánica, que supondré contener tambien ácido oxálico, bioxalato de potasa y un átomo del de magnesia, se agita con el alcohol concentrado y frio; en el soluto no se encuentra mas que ácido oxálico, y es suficiente para obtenerle cristalizado, filtrarle y hacerle evaporar. La porcion no atacada por el alcohol concentrado se disuelve en 4 veces su volumen de agua destilada y mezclada con el alcohol de 30.° que disuelve el bioxalato de potasa y precipita una porcion de la materia órgánica, asi como la mínima cantidad de oxalato de magnesia que el agua hubiera podido disolver. La disolucion alcohólica debil de bioxalato de potasa, se evapora á película para obtener la sal cristalizada; sino se forman cristales, se trata el líquido de casi consistencia de jarabe por el alcohol á 33.° , se filtra y se procede á otra nueva evaporacion, en seguida de la cual se obtiene bioxalato de potasa cristalizado, ó al menos un líquido en el que es facil demostrar la presencia de esta sal por medio de los reactivos.

Las materias sospechosas ya tratadas por el alcohol concentrado y por el agua fria se ponen de nuevo en contacto con el agua destilada á la temperatura ordinaria, que disuelve la mayor parte de la materia orgánica y deja depositar los oxalatos de magnesia ó de cal que estas materias pudieran contener ; al cabo de una ó dos horas se decanta el líquido y se recoge el precipitado sobre el que se hace obrar el ácido clorhidrico frio diluido en tres veces su peso de agua destilada, á fin de disolver el oxalato de magnesia; seguramente no se debe recurrir á esta operacion sino en los casos en que se sepa que el individuo que se sospecha envenenado, hubiese tomado en vida, magnesia, como contraveneno. Será suficiente filtrar el líquido y saturarle por un esceso de carbonato de potasa puro para obtener un soluto compuesto de oxalato de potasa, cloruro de potasio y del esceso de carbonato de potasa y un precipitado de carbonato de magnesia; se tratará el líquido filtrado por el acetato de plomo que dará oxalato de este metal insoluble, mezclado con materia orgánica: se lavará este depósito con agua destilada muchas veces para separar el oxalato de plomo que contiene, de la ma-

yor parte de la materia orgánica; despues se descompondrá este oxalato suspendido en el agua destilada por una corriente de gas ácido sulfhidrico, que le trasformará en sulfuro de plomo negro y ácido oxálico: se calentará hasta la ebullicion para desalojar el esceso de ácido sulfhidrico y se filtrará: el ácido oxálico se encontrará solo en el líquido y se obtendrá evaporando este á un calor suave. Si se tratase de demostrar la presencia del oxalato de cal formado á resultas de la accion del ácido oxálico sobre el carbonato de cal que hubiese sido administrado como contraveneno, despues de haber juntado el precipitado se le haria hervir por espacio de 25 ó 30 minutos con agua destilada y bicarbonato de potasa para obtener el oxalato soluble y el carbonato de cal insoluble: el líquido filtrado contendria oxalato de potasa y materia orgánica y deberia tratarse por el acetato de plomo y ácido sulfhidrico como acabamos de esponer. Aqui no encontrariamos ventaja alguna en disolver el oxalato de cal en el ácido clorhidrico, porque saturando despues el líquido clorhidrico por el carbonato de potasa, se precipitaria de nuevo el oxalato de cal, sin que este líquido contuviese el menor indicio de oxalato de potasa.

BIOXALATO DE POTASA.

Bioxalato de potasa (*sal de acederas*). Cristaliza en paralelipipedos blancos, opacos, sabor muy ácido, casi corrosivo, inalterables al aire y menos solubles en agua que el oxalato neutro. Puesto sobre los carbones encendidos, esparce un humo ácido y picante, mas no se carboniza, bien diferente en esto del cremor de tártaro (bitartrato de potasa). Calcinado al rojo en una cuchara de platino, deja carbonato de potasa, facil de reconocer. Apenas se disuelve en alcohol concentrado.

Disolucion acuosa concentrada. Líquido incoloro, trasparente; enrogece fuertemente el tornasol, precipita en blanco por el agua de cal (oxalato de cal) y forma con el nitrato de plata, oxalato de este metal insoluble y facil de reconocer (véase ácido oxálico.) Las sales de cobre le precipitan en blanco azulado, y el cloruro de platino en amarillo de canario; este

último precipitado es granugiento y se adhiere al vaso; el alcohol concentrado de 44.º, le precipita en parte, siendo asi que no le enturbia señalando 36.º del areómetro. Las sales solubles de plomo ocasionan un precipitado de oxalato de plomo blanco, facil de descomponer por el gas ácido sulfhidrico, en sulfuro de plomo negro insoluble y en ácido oxálico.

Disolucion acuosa diluida. Obra sobre el tornasol, agua de cal, nitrato de plata, sales de cobre y plomo, y alcohol de 36.º como la disolucion concentrada: el alcohol de 44.º y el cloruro de platino no la enturbian: es menester para que estos dos reactivos reaccionen sobre ella como sobre la disolucion concentrada, reducirla por la evaporacion.

Disolucion de ácido oxálico y de bioxalato de potasa. Líquido que presenta todos los caracteres de las disoluciones concentradas ó diluidas de bioxalato de potasa, escepto el que dan las sales de cobre, que no se notaria sino se saturase el ácido oxálico escedente por suficiente cantidad de potasa, sosa ó amoniaco. Si se evapora hasta sequedad una mezcla de ácido oxálico y bicarbonato de potasa, no importa cualquiera que sea la proporcion en que se hallen estos dos cuerpos; que se reduzca á polvo fino el producto de la evaporacion, y que se agite por espacio de algunos minutos en un tubo de vidrio, á la media hora se disolverá completamente el ácido, en tanto que el bioxalato permanecerá entero ó casi entero en estado sólido en el fondo del tubo. En efecto, si se filtra la disolucion se desaloja el alcohol por la evaporacion á un calor suave, y se disuelve en agua destilada el producto desecado; se verá que el soluto concentrado presenta todos los caracteres del ácido oxálico disuelto y que no se enturbia ó que se enturbia apenas por el cloruro de platino; en tanto que la porcion no disuelta por el alcohol, presentará todas las propiedades del bioxalato de potasa y dejará potasa carbonatada cuando se la calcine al rojo en una cuchara de platino.

Observacion 1.ª Una muger, de edad de 20 años que trabajaba en sombreros de paja, tomó cerca de 30 gramos de sal de acederas disueltos en una cantidad de agua caliente; bien

pronto sintió un gran mal, y al cabo de cerca de hora y media se la encontró tendida en el suelo y privada completamente de conocimiento. Inmediatamente el Dr. Jackson hizo administrar 120 gramos de mistura de creta para neutralizar el ácido. La enferma que habia vuelto en su conocimiento, estaba escesivamente estenuada, su pulso muy debil, su piel fria y mojada de un sudor viscoso, con escalofrios continuos; se quejaba de un dolor abrasador en la garganta, y epigastrio: de grandes dolo- en las espaldas y de turbacion en la vista; las pupilas dilatadas, y las conjuntivas muy inyectadas. Se cubrió el cuerpo con mantas bien calientes, se aplicaron botellas á los pies llenas de agua caliente. Se prescribió inmediatamente el uso de una mistura alcanforada con un poco de ether y alcoholado de opio. Apenas se habia pasado una hora cuando ya se efectuó la reaccion; la piel tomó algo de calor y el pulso vino á hacerse vivo y lleno. Mas el dolor de la garganta se estendió al mismo tiempo hasta el abdomen que se mostraba á esta sazon doloroso á la presion: Despues se la aplicaron sanguijuelas, despues fomentos calientes sobre el vientre: se continuó el tratamiento antiflojístico y desde el dia siguiente la mejoría que resultó de este medicamento fué evidente. Se prescribió la sal de Epsom para combatir la constipacion, y de allí á algunos dias recobró completamente la salud. (THE LONDON MED GAZ GACETTE DFS HOPITAUX du 19 feb. 1842).

Observacion. 2.ª Madama Spitzer criaba á su hijo de edad de tres ó cuatro meses, cuando la sobrevino un infarto doloroso en los pechos y la obligó á tomar una nodriza; debia purgarse tomando dos dias seguidos 16 gramos de bitartrato de potasa soluble cada vez; mas por cremor de tártaro se la dió sal de acederas; inmediatamente que tomó uno de estos papeles, fué acometída de violentos dolores y esclamó «Estoy envenenada» Se la hizo beber gran cantidad de agua caliente para escitar los vómitos, mas no se pudo conseguir y se agravó su posicion con tanta rapidez que espiró en medio de las mas horribles convulsiones, en menos de quince minutos despues de la ingestion del veneno.

Autopsia del cadáver. Las superficies bañadas por el líquido venenoso parecian mas duras al tacto que en el estado natural: no estaban mas que medianamente inflamadas. Los tegidos sin alterar en la estructura, empero habian contraido tal union con la materia ácida, que muchas lociones y maceraciones en agua destilada no pudieron separarlos; formaban una especie de combinacion. Los liquídos estaban muy ácidos; se pudo aislar el ácido oxálico, la potasa, y ácido bórico; este último formaba parte del borax que se habia añadido para hacer soluble el pretendido cremor de tártaro. Nos cercioramos tambien, por la proporcion de ácido oxálico obtenido que la sal era el bioxalato y no el oxalato de potasa. (ALGER, OBSERVACION COMUNICADA POR TRIPIER EN DICIEMBRE DE 1841.)

Observacion 3.ª Mangoti refiere que una jóven tomó 12 gramos de sal de acederas: en el transcurso de 48 horas, tuvo vómitos y que al tercer dia se volvió casi loca y sucumbió. (DIARIO DE QUÍMICA MÉDICA AÑO DE 1839, PAGINA 564.)

ÁCIDO TÁRTRICO.

El ácido tártrico cristaliza en agujas finas ó en prismas exaedros irregulares, ó en láminas cuadradas un poco romboidales, de bordes oblicuos; su sabor muy ácido y picante; enrogece fuertemente la infusion de tornasol; espuesto á la accion del calor en una redomita, lejos de volatilizarse como el ácido oxálico, se descompone como las materias de sustancia vegetal, se ennegrece, se imflama, exhala un vapor agrio, picante, árde con llama azulada y deja por residuo gran cantidad de carbon esponjoso. Se disuelve con mucha facilidad en el agua, su disolucion precipita el agua de cal y no enturbia la del sulfato calizo; el precipitado compuesto de tartrato de cal, se disuelve con facilidad en el ácido nitrico y en un esceso del tártrico, carácter que no permite confundir este último ácido con el oxálico. Unido á la potasa, sosa ó amoniaco, se comporta como el ácido oxálico y forma tartratos neutros solubles, ó

sobre tartratos menos solubles (tartratos ácidos), segun la cantidad de ácido empleado.

Observacion. Hudson de edad de 37 años, tomó estando embriagado, de una sola vez, 125 gramos de cremor de tártaro; despues no cesando de hacer uso de esta sal, continuó todo el dia poniendo fragmentos en su boca, con el objeto, decia, de refrescar su estómago. Por la noche estaba sumamente fatigado y apenas podia tenerse en pie, dos dias despues se supo que durante la noche habia tenido numerosas evacuaciones por la cámara, vómitos repetidos y casi continuos. Se quejó de dolores en la region umbilical y de una sed muy viva. La lengua parda y seca, pulso debil: grandes dolores hacia los riñones, las piernas paralizadas: las materias de los vómitos de un verde subido y las fecales tenian el color de posos de café. La administracion de una opiata le procuró al principio un ligero alivio, mas los accidentes volvieron á presentarse y el enfermo sucumbió al cuarto dia. Al abrir el cadaver se reconoció que el cuerpo no ofrecia manchas ni equimosis. El estómago distendido por los gases contenia cerca de 100 gramos de un líquido pardo que parecia debia este color á la bilis: existian cerca del piloro muchas manchas encarnadas: la estremidad cardiaca estaba muy inflamada; la membrana mucosa presentaba tambien muchas manchas de un rojo muy subido, que se hubiera podido creer eran producidas por la rotura de algun pequeño ramito sanguino. La túnica mucosa del duodeno encarnada, pero menos que la del cárdias. La misma coloracion se advertia en los intestinos delgados y en el colon. La membrana mucosa del recto presentaba numerosas manchitas sobre fondo blanco. Los intestinos contenian un muco espeso y parduzco; no se veian indicios de materias fecales. (Diario de química médica año de 1838, pagina 72.)

ÁCIDO CÍTRICO.

El ácido cítrico está compuesto de oxígeno, hidrógeno y carbono; es sólido, cristalizado ó pulverulento, blanco, inodoro que enrogece la tintura de tornasol, sabor muy ácido,

se descompone por el fuego como el ácido tártrico, se disuelve en el agua, la disolucion no presenta con la potasa sosa y amoniaco los mismos caracteres que los ácidos oxálico y tártrico; echado en el agua de cal, no forma precipitado alguno, mas haciendo herbir la mezcla se deposita el citrato de cal.

ÁCIDO ACÉTICO.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento 1.° Cuando se introducen en el estómago de perros robustos, de mediana talla y en ayunas, cerca de 30 gramos de ácido acético concentrado (vinagre de madera) y que por la ligadura del esófago se han impedido los vómitos, estos animales padecen bien pronto, se presentan náuseas y esfuerzos de vómitos. Bien pronto sobreveine el abatimiento acompañado de los síntomas que desarrollan ordinariamente los venenos irritantes, los animales mueren cinco, siete ó nueve horas despues del principio del esperimento.

Abertura de los cadáveres El estómago contiene cierta cantidad de un fluido de calor de hollin desleido, aplicándole en capas delgadas sobre la mano, y que viéndole en masa parece negro; la membrana mucosa está cubierta de una capa semejante y conserva una coloracion negra aun despues de raspada; se presenta poco adelgazada, adherente á la musculosa. El tegido celular sub-mucoso ligeramente infiltrado de un líquido rogizo. La túnica musculosa, está algo mas roja que en estado normal, mientras tanto que la membrana serosa no difiere del estado natural. La sangre contenida en las venas coagulada y negra. Se vé algunas veces hacia el piloro mayor ó menor número de pequeñas corrosiones superficiales, que no interesan mas que la membrana mucosa la cual ni aun en estos sitios está destruida del todo. Muchas partes del canal intestinal son el asiento de alteraciones análogas á las mencionadas hablando del estómago.

:

Esperimento 2.º Si en vez de vinagre de madera, se administra el ácido acético preparado con el acetato de cobre ó vinagre radical, el envenenamiento es aun mucho mas grave; un perro joven de mediana talla tragó cerca de 12 gramos de vinagre radical concentrado, del que una pequeña parte penetró en las vias aéreas. Bien pronto sobrevinieron el abatimiento, naúseas, vómitos, tos; al cabo de una hora el abatimiento era menor, mas se dejaba conocer que se aumentaba el padecimiento del animal, rehusó los alimentos. Al dia siguiente persistian la tos, los dolores abdominales y la inapetencia, respiracion difícil y abatimiento mas considerable que el dia antes. Se le hicieron tragar 30 gramos del mismo ácido, que no determinaron vómitos, empero aumentaron la intensidad de los otros síntomas del envenenamiento y ocasionaron la muerte á los cinco cuartos de hora.

Abertura del cadáver. Existe una perforacion ulcerosa en el cárdias; se advierten en la pequeña corbadura del estómago otras dos perforaciones, la una redonda de cerca de un centímetro de diámetro, la otra prolongada que tiene casi dos centímetros de longuitud, sus bordes reblandecidos é irregulares; la membrana mucosa de esta víscera casi del todo destruida y reducida, en muchos puntos á un estado gelatinoso, la túnica musculosa está bañada de una capa parduzca poco subida, color claro de hollin desleido, escepto hacia el piloro; en donde tiene el color normal y el unto pegajoso y filamentoso; lo demás de esta túnica blanquecino como estan los labios de las personas que han comido manjares muy avinagrados. Esta coloracion es especialmente notable en la region pilórica, la consistencia de esta membrana y de la túnica serosa no se disminuye, esta última es blanca. Los vasos sanguineos del estómago adquirieron un volumen considerable y contenian sangre coagulada. Los intestinos presentan alteraciones análogas á las observadas en el esperimento primero.

Esperimento 3.º Haciendo tragar á perros de mediana talla y en ayunas 130 gramos de vinagre comun é impidiendo el vómito por medio de la ligadura del esófago, se notan sinto

mas análogos á los ya descritos, y los animales sucumben á las diez, doce ó quince horas.

Al abrir los cadáveres, vemos que la membrana mucosa del estómago está cubierta ordinariamente de una capa poco espesa de un fluido negruzco, visto en masa y de un color de hollín desleido estendido sobre la mano; por lo demás esta membrana presenta las alteraciones descritas en el esperimento primero: no obstante está menos parda en su parte pilórica que en la perteneciente al esófago: la túnica musculosa parece en estado normál, aunque cubierta de una infiltracion sanguinolenta. Hay derramada en las primeras partes del intestino delgado un poco de sangre negra. Uno de los animales sometidos á este esperimento presentó no lejos del cardias, en la pequeña corbadura, un tumor del grueso de una nuez, formado por la sangre infiltrada en el tegido celular sub-mucoso; la porcion de la cara esterna del estómago correspondiente á este tumor presentaba una cavidad rodeada de un redete blando.

Observacion. A. C., de edad de 19 años, murió el 8 de mayo, á las cuatro y media de la mañana, en una de las calles del Petit Gentilli, cerca de Paris; y resulta de las investigaciones anatómicas y químicas que se determinó la muerte por el ácido acético. Las noticias recogidas por el juez de instrúccion manifiestan que el 7 de mayo, á las once de la noche, se oyó á una persona que se quejaba en el camino real y que parecia estaba embriagada; sin embargo continuó su marcha despues de haber preguntado por el camino que debia seguir. El 8 de mayo, á las tres y media se la encontró padeciendo y echada junto á la pared de la casa de un comerciante de vino del Petit Gentilly. A las cuatro se la hizo tomar vino y leche calientes y azucarados; tuvo fuertes convulsiones y se quejó del estómago; los accidentes llegaron á ser tan graves que murió poco tiempo despues.

El cadaver fué abierto por Lemis y Murat cirujanos de Bicetre, los que arreglaron la relacion siguiente:

Los infrascritos doctores en medicina y cirujía, certificamos

haber encontrado en el cadáver de A. C. las lesiones que á continuacion se espresan:

Aspecto esterior. Robustez mediana: nada de rigidez cadavérica: color ligeramente verdoso en la piel de las íngles, y línea blanca del abdomen: ligero metorismo del vientre, el cuello, espaldas, la parte superior del tronco y los miembros presentan un color violeta, debido á la infiltracion de la sangre en el tegido de la piel.

Aparato digestivo. La parte media de la cara, el contorno de la boca y los agugeros de la nariz están cubiertos de un líquido espumoso en parte desecado, ligeramente parduzco, que no ha alterado el tegido de la piel: un líquido semejante sale de la boca: exhala un ligero olor de alcohol: la cantidad se acerca á unos 90 gramos.

Las mandíbulas muy apretadas la una contra la otra: los dientes blancos y nada alterados.

La membrana mucosa de la cara interna de las megillas y del paladar en estado normal; la de la lengua especialmente hacia el medio de la cara superior está coriacea, parduzca y como contraida: sus glándulas muy manifiestas: la del esófago presenta los mismos caracteres, pero todavia en grado superior: es de un pardo negruzco. No está tapizada, ni tampoco la membrana mucosa de la boca por líquido alguno, ni por ninguna falsa membrana.

El estómago considerado en lo esterior, está distendido, prominente y parece lleno de un líquido, presenta un color morado, que degenera casi en negro hacia el piloro; esta coloracion se encuentra en toda la estension de la superficie esterior matizada de placas mas ó menos subidas. Los vasos del estómago se diseñan sobre este fondo, bajo la forma de arborescencias de un color mas intenso.

Examinado en lo interior el estómago contiene en su cavidad un líquido de un pardo negruzco, de olor ligeramente fétido que hace efervescencia sobre las baldosas. La cantidad asciende á casi 240 gramos. Las paredes de esta víscera están tapizadas ademas por una materia parda muy adherente que

tiene mucha semejanza con el hollin humedecido, cuya capa es tanto mas espesa, tenaz y continua, cuanto mas se acerca al piloro. La membrana mucosa del estómago no se presenta destruida en parte alguna: cerca del cardias su color es blanco ligeramente agrisado, y en algunos parages rogizo. A medida que se baja hácia el piloro pasa al pardo y aun al negro. En el pequeño fondo, todas las túnicas del estómago participan de esta coloracion, que es la de la gangrena: sin embargo todas estas membranas aun la mucosa están en todas partes muy resistentes. Vemos debajo de esta última túnica y cerca del piloro, estenderse los vasos de la membrana celular, llenos de sangre negra y coagulada. Las glándulas mucosas del pequeño fondo son muy numerosas, prominentes y ofrecen una dureza no acostumbrada.

El estómago y el líquido que contenia están colocados y sellados cada uno en su vaso para someterlos á un examen químico. Lo demas del tubo digestivo que no presenta en lo esterior lesion alguna apreciable no se ha abierto: está colocado con las materias que contiene en un vaso cerrado.

El corazon y los pulmones están en estado natural.

No hemos creido necesario abrir la cabeza y examinar el cerebro.

Aparato genital. El útero tiene casi el volumen del puño de la persona á quien pertenece. Apenas se eleva al nivel del pubis; contiene un feto que parece ser de dos meses y medio. El desarrollo de este órgano, el aspecto de las membranas fetales, las proporciones del embrion, todo conviene con la edad que acabamos de señalarle.

Las señales recogidas en la muger que forma el asunto de esta relacion, y el caracter de las lesiones encontradas en su estómago nos inducen á creer que la muerte ha sido el resultado de un envenenamiento.

Remitimos al análisis química la determinàcion de la naturaleza de la sustancia venenosa (firmado Lemis Murat).

Conclusiones. Los hechos que anteceden nos dejan deducir

1.° Que el ácido acético concentrado es un veneno irritante,

enérgico, susceptible de ocasionar una pronta muerte en el hombre y en los perros, introduciendole en el estómago.

2.° Que determina una exudacion sanguina, despues el reblandecimiento é inflamacion de las membranas del canal digestivo, y aun algunas veces su perforacion.

3.° Que en la mayor parte de los casos, produce una coloracion negra, sino general al menos parcial, de la membrana mucosa del estómago é intestinos: esta coloracion que pudieramos confundir á primera vista con la que desarrolla el ácido sulfúrico, es el resultado de la accion química egercida por el ácido acético sobre la sangre; en efecto mezclando con este ácido concentrado la sangre enfriada y colocando en una cápsula de porcelana no tarda en adquirir este color.

4.° Que el vinagre ordinario, á la dosis de 120 gramos, determina los mismos accidentes y la muerte de los perros de mediana talla en el espacio de doce á quince horas, á menos que no sea devuelto por los vómitos al poco tiempo de su ingestion. Probablemente obra lo mismo sobre el hombre á una dosis poco mayor; si se citan sugetos que pudieron tragar un vaso de vinagre sin perecer, consiste sin duda en que en estas personas sobrevino pronto el vómito, á causa de estar el estómago lleno de alimentos; quizá tambien el vinagre ordinario estuviese diluido en agua ó tomado en cantidad insuficiente.

Tratamiento del envenenamiento.

Véanse los ácidos en general.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

Acido acético puro y concentrado. Es líquido, incoloro, de olor penetrante, característico, sabor ácido muy fuerte; enrogece el tornasol con energía, hierve á 120.° c. Se puede destilar del todo sin dejar residuo alguno carbonoso: se presenta tambien bajo forma de láminas ó tablas trasparentes de gran brillo, siendo la temperatura inferior de 15.° c. Si se le calien-

ta ligeramente en una cápsula de porcelana, poniéndole en contacto con un cuerpo en combustion arde con llama azul pálida. Suministra con la potasa una sal blanca delicuescente de sabor muy picante, que calentada se inflama, y sufre la fusion ignea, se descompone y llega á carbonizarse esparciendo un humo de olor de goma quemada; el carbon que resulta contiene carbonato de potasa. Es suficiente echar algunas gotas de ácido sulfúrico concentrado sobre el acetato de potasa sólido para descomponerle con ruido y una ligera efervescencia, desprendiendo vapores abundantes de ácido acético, de olor bien conocido, que no pueden confundirse con los que exhalan los formiatos colocados con las mismas condiciones. El acetato de potasa no reduce al nitrato de plata á un calor suave, siendo asi que el formiato de la misma base separa prontamente la plata metálica á esta temperatura, y que produce este fenómeno aun en frio al cabo de algun tiempo. Mezclando dos disoluciones concentradas de nitrato de plata y acetato de potasa, se precipita el acetato de plata en láminas nacaradas, flexibles, blancas, el cual desecado y calentado en un cristal de relox, se ennegrece inmediatamente, y deja plata metálica esparciendo muy ligeros vapores y sin detonar como lo hace el oxalato de plata.

Acido acético puro diluido en agua. Siempre es líquido incoloro, de olor debil, pero característico, de sabor algo agrio; enrogece el tornasol; calentándole en vasos cerrados se concentra cada vez mas. Saturándole por la potasa y evaporando el líquido á sequedad, se obtiene el acetato de potasa, facil de reconocer por los caracteres anteriormente indicados.

Vinagres. Las diversas variedades conocidas en el comercio bajo los nombres de vinagre radical, concentrado, de madera ó ácido piroleñoso, vinagre ordinario destilado ó no, todas contienen ácido acético y agua, se acercan por consiguiente á causa de sus propiedades, al ácido acético concentrado ó diluido; el vinagre comun á menudo coloreado contiene ademas materias orgánicas, sales de diferente naturaleza y con mucha frecuencia amoniaco. De cualquier modo que

esto suceda, siempre será facil patentizar en estos vinagres la presencia del ácido acético, teniendo presentes los caracteres ya mencionados.

Mezclas de ácido acético ó de vinagre, y de líquidos alimenticios ó de la materia de los vómitos, ó de las que se encuentran en el canal digestivo. El vino, la cidra, cerveza, café y caldo no se alteran por este ácido; solamente se aviva el color del primero de estos líquidos. La leche es en el mismo instante coagulada; la sangre y los tegidos del estómago se vuelven pardos ó ennegrecidos, y pueden reducirse á papilla si el ácido es muy concentrado.

Esperimento 1.º He introducido en una retorta 10 centigramos de ácido acético concentrado, mezclados de antemano con 200 gramos de leche, caldo y café, é hice hervir el líquido; el producto recogido en el recipiente, examinado en diferentes épocas de la operacion, era incoloro, trasparente, tanto mas ácido cuanto mas se acercaba el momento en que la materia contenida en la retorta iba á desecarse; presentaba el olor de ácido acético, y saturándole por la potasa se obtenia el acetato de esta base fácil de reconocer.

Esperimento 2.º Hice una mezcla de 10 centigramos de ácido acético concentrado y 180 gramos de leche, caldo y café; la precipité por un esceso de cocimiento acuoso de tanino, filtré cuando el precipitado estaba bien reunido; el líquido calentado hasta la ebullicion en una retorta, ha sido casi desecado y suministró en el recipiente un líquido incoloro que ofrecia el olor de ácido acético y daba con la potasa acetato de esta base.

Esperimento 3.º Administré á un perro 16 gramos de ácido acético concentrado disueltos en 280 de un mezcla hecha con partes iguales de leche, caldo, y café, y se ligaron el esófago y miembro genital. El animal padeció todos los síntomas del envenenamiento por el ácido acético debilitado y murió á las cinco horas y media despues de la ingestion del veneno. Se le abrió inmediatamente, el hígado, los riñones y estómago se colocaron separadamente en tres cápsulas de porcelana, un pa-

pel azul de tornasol puesto en contacto con la porcion central de la sustancia del hígado en que habia hecho incisiones, se enrogeció sensiblemente despues de algunos segundos. El estómago contenia cerca de 200 gramos de un líquido negruzco, cenagoso, ácido, que esparcia un olor de vinagre. Esta víscera, cuya superficie interna estaba muy inflamada y sembrada de grandes manchas negruzcas, se agitó por espacio de dos horas con agua destilada fria; entonces la corté en pequeños fragmentos y la hice hervir en vasos cerrados por hora y media con 500 gramos de agua destilada, junté al líquido encontrado en el estómago los procedentes del tratamiento de esta viscera por el agua fria é hirbiendo, y tambien la porcion recogida en el balon á resultas de la destilacion del estómago. Se filtró el liquido que era ácido, de color amarillo rogizo y pesaba 1100 gramos, le dividí en dos partes iguales A y B. La porcion A fué destilada á fuego desnudo, mas á un calor moderado, casi hasta que se desecó: á cada media hora mudaba de recipiente, á fin de reconocer si el líquido destilado era ácido en todos los periodos de la operacion y ví que efectivamente lo era. Saturé con cuidado este líquido por la potasa disuelta en alcohol y obtuve 53 centigramos de acetato de potasa seco y perfectamente caracterizado.

La porcion B la precipité por un esceso de cocimiento acuoso de tanino, el precipitado muy abundante se separó por el filtro, y el líquido trasparente se puso en la retorta para ser destilado como lo habia sido la porcion A. El producto recogido en el recipiente era incoloro, claro, ácido, y de un olor á la vez avinagrado y ligeramente empireumático. Saturado por la potasa en alcohol, me suministró un gramo y diez centigramos de acetato seco, empero este era de un pardo subido, y seguramente alterado por una materia orgánica, tratándole por el ácido sulfúrico, se desprendia ácido acético, reconocible por su olor, aun cuando no fuese tan caracterizado como estando puro.

El hígado cortado en pedacitos, se introdujo en una retorta con un litro de agua destilada y se calentó hasta la ebullicion

por espacio de dos horas; el líquido contenido en el balon no enrogecia el papel azul; le reuni con el cocimiento acuoso existente en la retorta, filtré y sometí el líquido á una nueva destilacion hasta que casi se desecó; el líquido recogido en el recipiente era incoloro, trasparente, sin accion sobre el papel azul y rojo de tornasol, y no esparcía olor de ácido acético. Saturado por la potasa no daba un átomo de acetato de esta base. Los riñones cortados en pedacitos y tratados como el hígado se comportaron del mismo modo, el líquido destilado no contenia ni ácido acético, ni acetato ácido de amoniaco.

La vegiga tenia 62 gramos de orina amarilla y bastante clara. Introduje este líquido en una retorta con 4 gramos de ácido sulfúrico concentrado y puro, y lo calenté á un fuego suave. El producto de la destilacion, claro, incoloro y ácido esparcía el olor de orina de perro, sin que fuese posible reconocer el del ácido acético; le saturé por la potasa, y lo evaporé á sequedad. El resíduo destilado con un gramo de ácido sulfúrico concentrado suministró un líquido ligeramente ácido, de olor análogo al anterior, pero menos fuerte, y en medio del cual se descubria ya algo de picante. Saturé de nuevo este líquido por la potasa é hice evaporar hasta sequedad: el producto seco, muy poco abundante, descompuesto por el ácido sulfúrico concentrado en la cápsula en que se hallaba, esparció un muy ligero olor de orina de perro y mas vivo, bastante picante que no se podia afirmar ser el del ácido acético.

Esperimento 4.º Con el designio de saber qué influencia podia egercer la presencia del acetato de amoniaco en la investigacion del ácido acético, en un presunto caso de envenenamiento, destilé en baño maria, por espacio de tres horas una mezcla de 30 gramos de agua y otros tantos de acetato de amoniaco líquido que acababa de preparar y que estaba todo lo neutro posible, puesto que no alteraba en manera alguna los colores azul y rojo del papel de tornasol. Los primeros 10 gramos que pasaron azulaban fuertemente el papel rojo, contenian por consiguiente amoniaco y no parecian tener ácido. Lo mismo sucedia con los otros 10 destilados en segundo lugar.

Los que pasaron en tercero azulaban el papel rojo y esparcian un olor amoniacal ; pero agitandoles con el ácido sulfúrico concentrado , se desprendia un ligero olor de ácido acético. Entonces continué la destilacion á fuego desnudo , á la temperatura de la ebullicion como en el esperimento 3.º; fraccioné igualmente los productos, los 10 primeros gramos que pasaron azulaban el papel, exhalaban un olor amoniacal, y se desprendia ácido acético por el sulfúrico. Desde este momento el líquido obtenido en el recipiente ofrecia á la vez una reaccion alcalina y ácida, porque enrogecia el papel azul y azulaba el rojo; no obstante el olor era todavia amoniacal , escepto al fin en que se hizo sensiblemente acético. Saturé por la potasa en el alcohol, los últimos 10 gramos obtenidos, é inmediatamente se desarolló un olor amoniacal que no se hacia sentir antes de la adicion de la potasa; el líquido saturado de este modo me suministró acetato de potasa sólido , cuando le hice evaporar. Se veia en el fondo de la retorta al concluir la destilacion un residuo sólido gris, ligero, entretanto que el cuello estaba tapizado de cristales de acetato ácido de amoniaco perfectamente trasparentes.

Esperimento 5.º Dejé por espacio de un mes un canal digestivo en contacto con un litro de agua destilada, habiendo sido filtrado el líquido , muy fétido, y dividido en dos partes iguales A. y B. La porcion A apenas azulaba el papel rojo de tornasol , destilada sola á un fuego suave , pero á la temperatura de la ebullicion me suministró un producto que fraccioné y recogi en cuatro recipientes distintos. El primero azulaba fuertemente el papel rojo , y no alteraba el azul; no desarrollaba olor acético por el ácido sulfúrico. El segundo estaba en el mismo caso aunque un poco menos alcalino. El tercero apenas alcalino no enrogecia todavia el papel azul y no desprendia olor acético por el ácido sulfúrico. Ultimamente el cuarto era ácido y no azulaba el papel rojo ; empero no esparcía olor acético aunque se le tratase por el ácido sulfúrico; le saturé por la potasa en el alcohol y evaporé hasta sequedad. El producto obtenido de color negruzco, puesto en contacto con el áci-

do sulfúrico concentrado y frio, desprendió vapores blancos de olor de ácido acético.

Mezclé la porcion B con 60 centigramos de ácido acético, lo destilé á fuego lento, fraccionando los productos como en los esperimentos anteriores. La primer cantidad destilada exhalaba un olor fétido, ni acético ni amoniacal: enrogecia con bastante fuerza el papel azul, la potasa desprendia amoniaco y suministraba acetato de potasa, el cual desecado daba por el ácido sulfúrico concentrado vapores de ácido acético faciles de reconocer por su olor. El líquido destilado en segundo y último lugar, presentaba exactamente los mismos caracteres.

Resulta de estos esperimentos, 1.º que es suficiente destilar á la temperatura de 100 á 130.º c, un líquido orgánico que contenga ácido acético libre, para recojer en el recipiente una parte notable de este ácido, 2.º que se obtiene mucho mas si antes de la destilacion se ha precipitado por un esceso de tanino toda la materia animal que este agente es susceptible de separar; pero que en este caso el ácido volatilizado está ligeramente alterado por un producto orgánico que disfraza en parte su olor y comunica á las sales resultantes de su accion sobre las bases un color pardo negruzco, descomponiendo estas sales por el ácido sulfúrico se exhala un olor misto de ácido acético y otra materia, de modo que se hace bastante dificil caracterizar bien por este medio el ácido acético (esperimento 2.º y 3.º;) 3.º que destilando materias orgánicas que contengan acetato de amoniaco, sin retener un átomo de ácido acético libre, se obtienen al principio productos no ácidos, en los que existe por el contrario amoniaco libre, siendo asi que se encuentra en las últimas porciones destiladas el ácido acético, que enrogece el papel de tornasol y forma con la potasa una sal de donde se desprende por el ácido sulfúrico el acético con todos sus caracteres perfectamente reconocible por su olor (esperimento 4.º y 5.º;) 4.º que dejando en agua destilada, por espacio de un mes, el canal digestivo de un hombre no envenenado por el ácido acético y en estado normal, el líquido que sufrió la putrefacion contiene acetato de amoniaco, que calen-

tado se comporta como acabamos de esponer y suministra en último resultado, cuando se le trata por la potasa y ácido sulfúrico, el acético con el olor que le caracteriza (esperimento 6.º) 5.º que este mismo líquido que sufrió la putrefaccion, si es destilado despues de haber sido de antemano mezclado con cantidad suficiente de ácido acético para ponerle ligeramente ácido, dá por primer producto de la destilacion un líquido trasparente, que en vez de ser alcalino, enrogece el papel de tornasol, y contiene ácido acético, aunque no exhala el olor de vinagre: en efecto es suficiente tratarle por la potasa y ácido sulfúrico, para obtener el acético facil de reconocer.

Procedimiento. La materia sospechosa es ácida y enrogece el papel azul de tornasol. Se introducen en una retorta las materias de los vómitos, ó las que se encontraron en el canal digestivo y tambien las aguas de locion procedentes de la accion del agua destilada fria sobre la superficie interna del estómago é intestinos. Se adapta un recipiente, se coloca la retorta en baño maria, se calienta hasta la ebullicion á fin de coagular cierta cantidad de materia animal y hacer la filtracion mas facil; se filtra añadiendo al cocimiento la porcion de líquido que ha pasado al recipiente. Se obtiene por este medio un líquido A, y una masa sólida B. El líquido A, ordinariamente coloreado, enrogece el papel azul de tornasol, por poco ácido libre que contenga: se le destila en una retorta con anticipacion dispuesta en un baño de aceite, ó de cloruro de calcio, de modo que la temperatura no esceda de 120 á 130. c. Se continua la operacion hasta que la materia esté casi desecada; el recipiente que debe recibir el producto de la destilacion, contiene 25 ó 3o gramos de agua destilada, sumergiendole en una mezcla frigorífica. El líquido destilado es incoloro y trasparente; si contiene el ácido acético enrogece el tornasol y exhala un olor de vinagre facil de reconocer. Se le satura por el carbonato de potasa puro, de modo que el papel azul no sea enrogecido, ni el rojo azulado; se evapora el líquido á sequedad en baño maria, despues se descompone el acetato obtenido calentándole en una retorta tubulada con un peso igual de ácido sulfúrico concen-

trado, destilando y recogiendo el producto en un balon colocado en agua fria. El ácido obtenido debe presentar todas las propiedades del acético concentrado. Puede ser útil en algunos casos, reconocer esactamente la cantidad de este ácido que se ha condensado en el balon; se consigue facilmente partiendo de este punto, que 114, 64 de carbonato de potasa sólido saturán 100 partes de ácido acético puro que contengan un equivalente de agua. Será suficiente saber cuanto carbonato de potasa fué necesario para saturar el ácido muy debilitado que se recogió en la primera destilacion. Admitamos que este ácido haya exigido para su saturacion 4 gramos y 50 centigramos de carbonato de potasa seco; formaremos la proporcion siguiente.

$$114{,}64 : 100 :: 4{,}50 : x.\ x = \frac{100 \times 4{,}50}{114{,}64} = 3{,}92$$

El número 3 gramos y 92 centígramos será la cantidad de ácido acético concentrado en un equivalente de agua contenida en el líquido acético debilitado del recipiente.

La materia desecada contenida en la retorta, despues de haber recogido el ácido acético que ha destilado, puede despreciarse sin inconveniente, habiendo obtenido en el balon suficiente cantidad de ácido para patentizar las propiedades que le caracterizan. En caso contrario se deberá procurar averiguar si contiene acetato de magnesia, resultante de la accion del ácido acético introducido, sobre la magnesia que se hubiese administrado como contra-veneno. Para esto sería necesario como lo ha aconsejado M. H. segun el profesor Berard de Montpellier (diario de farmacia del mediodía, tomo VIII), tratar esta materia por el agua fria, filtrar y añadir al líquido un esceso de potasa disuelta en alcohol; se precipitará la magnesia en estado de hidrato y se formará acetato de potasa: se filtrará de nuevo, se evaporará hasta sequedad y se calentará el producto en un crisol; asi que se funda el acetato de potasa, se sacará del crisol, y se le descompondrá en una retorta por el ácido sulfúrico concentrado, como ya se ha manifestado.

Las materias sólidas quedadas sobre el filtro se colocarán en una retorta con un litro de agua destilada y se someterán á la ebullicion por espacio de cerca de una hora, á fin de disolver el ácido acético que pudiesen retener. El líquido filtrado se reunirá con el que se encuentre en el recipiente, y se le destilará tomando las precauciones indicadas anteriormente; se procederá sobre el producto de la destilacion y sobre el residuo desecado de la retorta como queda anunciado.

Canal digestivo. Despues de examinadas las materias de los vómitos y las estraidas del canal digestivo, se cortarán el estómago é intestinos en pequeños fragmentos y se les hará herbir en una retorta con agua destilada por dos horas: faltariamos á nuestro deber si despreciasemos esta operacion, porque, casi siempre se obtiene practicándola, una proporcion sensible de ácido acético: se evaporará despues sobre el cocimiento y líquido destilado como acabo de manifestar hablando de las materias sólidas. (Véase B).

La materia sospechosa lejos de ser ácida, es neutra ó alcalina. Se deja conocer que puede acaecer un envenenamiento por el ácido acético y que no obstante las materias de los vómitos ó algunas otras no enrogezcan el papel azul, ya porque el ácido fuese completamente saturado por la magnesia administrada como contraveneno, ya porque se desarrolló el amoniaco á resultas de la putrefaccion, ó bien como he visto en algunos casos, porque la proporcion de ácido existente en el estómago es muy debil, ó se encuentra combinada con la materia orgánica. En este caso se trararán con agua destilada, todas las materias sospechosas, líquidas y sólidas, é igualmente los tegidos del canal digestivo cortados en pedacitos, manteniendo el todo por espacio de cerca de doce horas á la temperatura de 30.º c. cuidando de agitarlo de cuando en cuando; por este medio, los acetatos y el compuesto de ácido acético y materia orgánica se disolverán, mientras que la mayor parte de la materia animal quedará insoluble. Se filtrará el líquido y destilará tomando las precauciones ya indicadas. Pudiera suceder que procediendo de este modo se obtuviese en las primeras porciones destiladas el

ácido acético libre, procedente de una parte de aquel que estaba unido á la materia orgánica; le he recogido dos veces haciendo esperimentos sobre líquidos neutros que no contenian nada de acetato de amoniaco. Supongamos que esto no suceda y por el contrario las primeras porciones del líquido condensadas en el balon sean alcalinas y contengan amoniaco, que sean lo mismo las que pasen despues, será preciso condensar cuidadosamente en otro recipiente el último producto de la destilacion; si este producto enrogece el papel azul de tornasol, aun cuando no exhale olor alguno de ácido acético, se le deberá saturar por la potasa en alcohol, evaporar la sal hasta sequedad, y ver si destilándola con el ácido sulfúrico concentrado, no se obtiene ácido acético perfectamente reconocible: en caso de afirmativa, nos inclinaremos á creer que el líquido no ácido, neutro ó alcalino, sobre el que se opera, contiene acetato de amoniaco aun sería dificil esplicar estos hechos no admitiendo la existencia de esta sal en la materia prometida al esperimento. Cualquiera que sea el resultado de la destilacion de las materias de que hablo, deberemos examinar el residuo casi desecado de la retorta; le trataremos por el agua fria, como queda referido, para saber si no contiene acetato de magnesia.

Conclusiones. 1.ª Si el líquido sospechoso es ácido, que suministra por la destilacion un producto ácido que enrogezca el papel de tornasol en cualquiera época de la operacion en que se le examine: si este ácido presenta los caracteres del acético, y que se halle en cantidad notable, podrá haber grandes sospechas de que hubo envenenamiento por este ácido; porque si bien es verdad que muchas sustancias vegetales ó animales y los líquidos del estómago, contienen naturalmente ácido acético, es igualmente cierto que en general estas materias no encierran mas que una corta proporcion de él. Afirmaremos que hubo intoxicacion, si la especie, relacion de los síntomas, marcha de la enfermedad y lesiones cadavéricas anuncian que ha habido ingestion de un veneno irritante, enérgico. 2.ª Si el líquido sospechoso es ácido, que suministra por la destilacion un producto ácido que enrogece el papel de tor-

nasol, ya al principio, medio ó fin de la operacion, que este ácido presenta los caracteres del acético, empero que no existe mas que en muy corta proporcion y casi en cantidad igual á la que daria una mezcla de diversas materias alimenticias naturales, destiladas, cuyo peso sería casi equivalente al de los líquidos sospechosos, no deberiamos sospechar un envenenamiento por el ácido acético sino en el caso en que la relacion que se nos hiciese, los síntomas, trámites de la enfermedad, y lesiones cadavéricas fuesen de naturaleza capaz de hacernos creer que se habia tomado un veneno irritante enérgico; los accidentes patológicos serán algunas veces tales que el mismo práctico estará autorizado á declarar que el envenenamiento le parece probable. 3.ª Si la materia sospechosa es ácida, que suministra por la destilacion de las primeras porciones un líquido á la vez ácido y alcalino, es decir que enrogece el papel azul y azulea el rojo, siendo el último producto de la destilacion solamente el ácido y que presente los caracteres del acético, especialmente despues de saturado por la potasa; evaporado hasta sequedad y descompuesto por el ácido sulfúrico, deduciremos las mismas conclusiones que en los dos casos anteriores, segun la proporcion mas ó menos fuerte de ácido recogido. 4.ª Si el líquido no es ácido, que suministra por la destilacion un primero y segundo producto alcalinos evidentemente amoniacales, y que las últimas porciones solamente enrogecen el papel azul y dan ácido acético despues de haber sido saturadas por la potasa en alcohol y tratadas por el sulfúrico, podrá haber grandes sospechas de que el líquido contiene acetato de amoniaco. Mas como este acetato puede deber su origen á diferentes causas, será preciso antes de decidirse, examinar si el individuo que se cree murió envenenado, no tomó esta sal en bastante dosis en una pocion medicamentosa, ó de alguna otra manera; si el cadaver no sufrió la putrefaccion, y si el acetato amoniacal no se formó durante la descomposicion pútrida. (Esperimento 6.º). Si el cadaver está corrompido y que no haya habido ingestion de acetato de amoniaco ó de otro acetato soluble, admitiremos que el acetato amoniacal es el resultado de la accion del amo-

niaco procedente de la putrefaccion sobre el ácido acético ingerido durante la vida como veneno ó como alimento, ó bien sobre aquel que se forma durante la putrefaccion, ó sobre uno y otro de estos ácidos ¿Cómo descubrir la verdad en este caos y qué partido podia sacarse, en este caso arduo, de la evaluacion de la cantidad de ácido obtenido, aun cuando nadie pudiese indicar ni aun aproximadamente, cuanto acetato de amoniaco suministran los cuerpos al sufrir la putrefaccion? El práctico no podrá en estas circunstancias valerse de la química sino para corroborar las sospechas mas ó menos fundadas de envenenamiento que pueden presentarle la relacion de los síntomas, los trámites de la enfermedad y las lesiones cadavéricas; y aun sucederá muchas veces respecto á estas últimas, que serán dificiles de apreciar, visto el estado adelantado de putrefaccion del cadaver. 5.ª Si el líquido no es ácido y no suministra en ningun periodo de la operacion ácido acético, nos guardaremos bien en decidir que el individuo no murió envenenado; siendo los accidentes patológicos de naturaleza que haga sospechar que pudo haber una intoxicacion; porque pudiera suceder que la totalidad del ácido acético hubiese sido espulsada por los vómitos y deposiciones, ó que á resultas de la administracion de un contraveneno, tal como la magnesia, los carbonatos de esta base, de cal, etc. se hubiese trasformado en acetatos de magnesia, cal, etc. solubles. Si se probase por un detenido examen de los residuos de la destilacion, ó de las materias sólidas no destiladas y tratadas por el agua fria, que contenian cantidades notables de los acetatos de magnesia y cal, etc. este elemento no estaria sin valor para establecer las probabilidades de envenenamiento por el ácido acético, siempre que coincidiese con los síntomas y lesiones de los tegidos análogos á los que determinan siempre los ácidos concentrados aun tomados en corta dosis.

DE LA POTASA Y DEL CARBONATO DE LA MISMA BASE.

Accion sobre la economía animal.

Esperimento 1.° Se inyectaron en la vena yugular de un perro de seis meses, 25 centígramos de piedra de cauterio disueltas en cuatro gramos de agua destilada: inmediatamente el animal sufrió un ligero temblor de los músculos del tronco y murió á los dos minutos, sin presentar la menor señal de dolor ni convulsiones. Se le abrió al instante. El corazon estaba voluminoso: los dos ventrículos llenos de grandes cuajarones de sangre negruzca: los pulmones crepitantes y no parecian alterados; los músculos palpitantes. El mismo esperimento, repetido sobre un perro mas fuerte, suministró resultados análogos.

Esperimento 2.° Se hizo tomar á un perro de mediana talla 1 gramo y 7 decigramos de piedra de cauterio sólida: el animal pareció abrasado por este cáustico durante la deglucion: á los cinco minutos, tuvo vómitos de materias blancas mezcladas de amarillo y verde, despues de hacer los mas violentos esfuerzos. Estas materias enverdecian fuertemente el jarabe de violeta, y precipitaban en amarillo de canario el cloruro de platino: tres minutos despues se renovaron los vómitos; el animal daba quejidos lastimeros, y era presa de los dolores mas atroces; su boca estaba llena de espuma, su respiracion difícil. A cerca de un cuarto de hora de la ingestion del veneno, vomitó tres veces en el espacio de cinco minutos, materias sanguinolentas poco abundantes que enverdecian igualmente el jarabe de violeta: continuó quejándose por espacio de dos horas. Al dia siguiente estaba en un estado de postracion muy grande; tres dias despues egercia sus funciones con mucha languidéz; estaba casi moribundo; espiró por la noche. La membrana mucosa del esófago en la generalidad encarnada y presentaba en algunos puntos porciones negras. El estómago vacío: su túnica interna muy encarnada en toda su estension: habia cerca del piloro un agugero circular de casi 8 líneas de diámatro, que estaba rodeado de un reborde sobresaliente, morado, duro,

formado por una materia grasienta y un poco de sangre negra coagulada. La membrana mucosa del duodeno y yeyuno ofrecia igualmente un color rojo muy intenso. Los pulmones sanos.

Esperimento 3.° Administré á un perro en ayunas 4 gramos de potasa á la cal disueltos en 130 de agua y lié el esófago. El animal murió á las seis horas; se le abrió al momento. El hígado, bazo y riñones, desprendidos en el instante mismo, sin que se dañase el canal digestivo, se cortaron en pedazos y se colocaron en una cápsula de porcelana con agua destilada; se hizo hervir el líquido por espacio de una hora, despues se filtró: la disolucion parecia no tener accion sobre el papel enrogecido de tornasol; se evaporó hasta sequedad: asi que estuvo medianamente concentrada, volvió aunque ligeramente al color azul el papel reactivo. El producto sólido obtenido, agitado por espacio de cerca de diez minutos con alcohol frio de 44.° calentado hasta la temperatura de la ebullicion por seis ó siete minutos: se filtró el líquido hirviendo y se le hizo evaporar en una cápsula de porcelana hasta que se carbonizó y no esparcía vapor alguno poniendo en contacto el carbon con un papel enrogecido y ligeramente mojado le volvia á su color azul: se le sacó de la cápsula para ponerlo en un crisol de plata, en el que se calentó hasta reducirlo á cenizas; las cuales tratadas por el agua hirviendo suministraron un soluto, que filtrado y evaporado azulaba con fuerza el papel enrogecido y precipitaba por el cloruro de platino y ácido perclórico como el carbonato de potasa.

El hígado, bazo y riñones de un perro en estado normal, tratados por el agua hirviendo, alcohol, etc. como se ha dicho en el esperimento 3.°, dieron una ceniza alcalina, en la que fue imposible descubrir el menor vestigio de potasa por el cloruro de platino y ácido perclórico.

Esperimento 4.° Se hicieron tragar á un perro de mediana talla y en ayunas 8 gramos de carbonato de potasa del comercio: inmediatamente el animal sintió padecimientos horribles: se revolcó por el suelo en un estado de grande agitacion. A los cinco minutos vomitó con esfuerzos materias blanquecinas, poco

espesas, que enverdecian el jarabe de violetas y hacian efervescencia con el ácido sulfúrico: daba continuamente quejidos lastimeros: su respiracion dificil. Estos síntomas aumentaron hasta el momento de su muerte, que acaeció á los 25 minutos de la ingéstion del veneno. La membrana mucosa del estómago era de un rojo muy subido en toda su estension; muchos de los vasos que la atraviesan estaban inyectados; no habia alteracion alguna sensible en los intestinos ni pulmones.

Esperimento 5.º Debemos á Bretonneau, médico muy distinguido de Tours, observaciones curiosas sobre los efectos de la potasa, las que se ha servido comunicarme. A la dosis de 2 gramos ó mas, este álcali introducido en el estómago, ha determinado constantemente sobre los perros vómitos, el marasmo y la muerte. Pareciendo la causa principal del vómito una lesion grave ulcerosa del esófago y la destruccion de su túnica epidermoida, la sustancia alcalina se depositó en el estómago cerca de su orificio pilórico, por medio de un porta-cáustico que limitó su accion á las paredes de esta víscera: desde entonces se pudieron inyectar sucesivamente 2 y aun 8 gramos de potasa cáustica, y en intérvalos mas ó menos largos sin causar la muerte. Una afeccion idiopática del estómago mas ó menos grave se desarrolló y se manifestó por vómitos espumosos, mucosos, jabonosos, leonados, ensangrentados y aun compuestos de sangre casi pura. Mas despues de dos dias de calma durante los cuales el animal mostraba poca gana de alimentos, sin que se viese desarrollarse ninguna turbacion simpática de las funciones de la vida animal y orgánica, no tardó en volver á su estado ordinario. Las lesiones que se descubrian despues de muchas semanas en el estómago de estos perros que se hacian perecer por estrangulacion, no se hubieran podido sospechar viendo su voracidad, petulancia, y buen humor. En muchos se encontró la membrana mucosa destruida en su mayor parte: en algunos puntos las túnicas muscular y peritoneal habian sido interesadas, y formaban cicatrices gruesas, rugosas hundidas, que eran muy manifiestas aun en la superficie esterior del estómago.

Los resultados obtenidos por la inyeccion del agua hirviendo, conducida al estómago sin tocar al esófago, han sido análogos á los de la potasa.

Esperimento 6.º Por dos veces he introducido en el estómago de dos perros robustos y de mediana talla 2 gramos y 5 decigramos de potasa pura sólida cortados en doce pequeños fragmentos. Los animales estaban en ayunas y cada pedazo de álcali llegaba al estómago sin tocar en el esófago, puesto que se le conducia en una virola metálica dentro de una ancha sonda de goma elástica que bajaba hasta el piloro; me aseguré al fin de la operacion que la sonda no habia sido agugereada. En otro esperimento, inyecté en el estómago de un tercer perro en ayunas la misma cantidad de potasa pura disuelta en 80 gramos de agua: me serví para esto de una geringa y de una ancha sonda, de modo que aqui como en el primer esperimento, el esófago no estaba en contacto con el álcali. Estos tres animales vomitaron en veces, especialmente en la hora primera que siguió al envenenamiento, materias espumosas ensangrentadas y aun sangre pura que contenia mucha potasa: presentaron todos los síntomas que desarrolla este álcali y murieron el uno á las 24 horas, el otro á las 30 y el último á las 46 horas del envenenamiento. El estómago estaba muy inflamado, equimosado, ulcerado, escarificado por capas: la membrana mucosa destruida en algunos puntos; mas no habia señal alguna de perforacion. Los dos tercios superiores del esófago no tenian alteracion, siendo asi que su tercio inferior presentaba casi las mismas lesiones anatómicas que el estómago.

La diferencia entre mis resultados y los obtenidos por Bretenneau consiste sin duda, en que este médico no ha introducido á la vez en el estómago la cantidad de álcali indicada, y que por el contrario la inyectó en muchas dosis y en intérvalos mas ó menos largos.

Si á cada toma los animales han vomitado y espulsado una porcion notable del veneno, como parece cierto segun las indicaciones dadas por Bretonneau, se concibe como no han perecido. Sea como quiera el hecho anunciado por el sabio médico de

Tours no es menos notable, porque prueba que los animales de que hablo pueden comer con voracidad y vivir aun cuando su estómago está lleno de alteraciones intensas.

Observacion 1.ª Plenk, refiere que un enfermo, de constitucion fuerte, tragó 32 gramos de sal de tártaro (carbonato de potasa); al instante le acometió un violento vómito que duró por espacio de 48 horas y una inflamacion de estómago de la cual se libró.

Observacion 2.ª Una lavandera jóven llamada Teodora Fourneaux, vecina de Bourget, de complexion muy robusta, tomó por equivocacion á eso de las seis de la mañana, cerca de una cucharada de potasa de América delicuescida: á poco tiempo del accidente la enferma sintió una quemadura desde la boca hasta el estómago, con una opresion considerable en las mismas partes; la epidermis de los labios, lengua, de megillas y paladar se desprendió y cayó en pedazos: bien pronto aparecieron náuseas, y vómitos acompañados de dolores atroces en el estómago. La enferma estaba en ansiedad completa y continua: el abdomen muy sensible al tacto: sudores frios inundaban todo su cuerpo: sus miembros agitados de temblores y movimientos convulsivos: el hipo y debilidad se sucedian con rapidez. A los cuatro minutos del accidente se la hizo beber gran cantidad de leche y aceite: sintió un poco de alivio: sin embargo el hipo y los vómitos persistieron todo el dia y fueron reemplazados por cólicos violentos y deposiciones alvinas muy abundantes en las que se veian flotar pedacitos membranosos negruzcos y estrias de sangre. La enferma tuvo de 36 á 40 evacuaciones por la cámara en el espacio de 24 horas. Dos dias despues los accidentes eran menos intensos. Sin embargo se declaró la fiebre: se presentaron igualmente calosfrios generales, frio de los mayores en las estremidades: el hipo y los vómitos reaparecieron. La enferma conducida á Paris el 4 de octubre de 1817 (seis semanas despues del accidente), estaba pálida, descolorida y en el marasmo mas completo: ojos hundidos y llena de ogeras: tomaba con mucha dificultad los alimentos líquidos que la ocasionaban siempre dolores muy vivos, y que eran de-

vueltos muchas veces por regurgitacion: los vómitos no eran continuos: no acaecian sino despues de la introduccion de los alimentos y bebidas en el estómago. La enferma dormía poco, padecia continuamente en todo el vientre y con especialidad en el epigastrio dolores abrasadores que se aumentaban por la presion: las deposiciones eran líquidas, purulentas y á veces sanguinolentas: poca orina y muy teñida: los miembros generalmente frios, y costaba mucho trabajo el conseguir darlos algun calor: habia vuelto á reproducirse la epidermis de la lengua y de las otras partes de la boca y se restableció el sentido del gusto abolido por bastante tiempo. El práctico á quien presentaron esta jóven enferma introdujo una sonda de goma elástica en la faringe y hasta el estómago: mas su contacto escitó tan violentos dolores y vómitos tan fatigosos que se vió en la precision de retirarla: salió cubierta de pus y sangre, lo que dió á conocer el estado de ulceracion del esófago. Se prescribió á la enferma el agua de cebada azucarada y lavativas de caldo y leche. Desde esta época no hemos tenido noticia de lo que despues pudo acaecer.

Observacion 3.ª Dos jóvenes, la una de edad de 16 años, la otra de 12, fueron en junio á las costas para tomar baños de mar. Antes de principiar á bañarse, se las mandó que se purgáran, y en vez de administrarlas la sal prescrita, se las dió por equivocacion 16 gramos de carbonato de potasa. La ma jóven se quedó en un estado de languidéz y al fin sucumbió en setiembre cuatro meses despues de la ocurrencia, y la de mas edad á los tres meses en agosto. (BIBLIOTECA MÉDICA, marzo de 1818).

Observacion. 4.ª 30 centígramos de carbonato de potasa administrados á un niño acometido de vómitos que probablemente eran ocasionados por una gastritis, causaron un envenenamiento mortal. (GUYOT. DIARIO GEN. DE MEDI. 87, p. 313).

Observacion 5.ª Una niña llamada Huret de edad de 3 años, creyendo encontrar cerbeza en un vaso que estaba en sitio que podia coger con la mano, le llevó inmediatamente á su boca y bebió alguna cantidad de carbonato de potasa que se habia

vuelto líquido por delicuescencia. A la hora, los labios, lengua y garganta estaban hinchados, la respiracion muy trabajosa acompañada de ronquidos muy fuertes, el pulso bajo y muy frecuente, la piel fria: al instante se le prescribió un vomitivo y despues se le hizo tomar todo el zumo de limon que fué posible: en seguida se le aplicó una cantárida en el epigastro. No tuvo vómitos: la niña iba continuamente debilitándose: padeció convulsiones y murió á las 24 horas.

La membrana mucosa de los labios, lengua y paladar estaba gangrenada, y el tegido celular de estas regiones muy reblandecido. Al abrir la laringe se encontró la glotis muy estrechada por una inyeccion vascular y una gran estravasacion de sangre en todo el tegido sub-mucoso: la traquea y pulmones parecian sanos. El esófago presentó en toda su longitud manchas de calor de chocolate que se encontraron igualmente en el estómago, á quien se creyó faltaba la membrana mucosa, que formaba todo al rededor una salida en forma de rodete bastante pronunciada; empero examinando con mas cuidado se reconoció que esta membrana no estaba destruida; esta salida era producida por una inyeccion vascular. Todos los otros órganos en estado normál. (COX. DIARIO DE QUÍMICA MÉDICA año de 1836, pág. 274).

Síntomas del envenenamiento por la potasa.

Sabor acre, urinoso y cáustico, calor vivo en la garganta, náuseas, vómitos de materias muchas veces sanguinolentas, alcalinas, que restablecen el color azul del papel de tornasol enrogecido por un ácido, hacen efervescencia generalmente con los ácidos, deposiciones alvinas abundantes, epigastralgia de las mas agudas, cólicos atroces, convulsiones, alteracion de las facultades intelectuales, etc.; tales son los síntomas alarmantes desarrollados por este álcali: la muerte acaece pronto, tomando una dosis por poco fuerte que sea.

Lesiones de tegido producidas por la potasa.

Me inclino á creer, por un gran número de hechos, que es de entre todos los venenos irritantes el que perfora las mas veces el estómago: produce tambien la inflamacion de las diversas membranas de esta víscera y de las que componen los intestinos, reblandeciendo considerablemente los tegidos.

Conclusiones. 1.ª La potasa pura, inyectada en las venas, determina la muerte coagulando la sangre: 2.ª introducida en el estómago, inflama corroe ó perfora el canal digestivo, de modo que el animal sucumbe por una inflamacion que algunas veces termina en gangrena: 3.ª si se introduce disuelta en gran cantidad de agua, es absorvida y llevada á todos los órganos, de los que podemos estraerla y en donde los prácticos deberán buscarla no habiendo patentizado su presencia en las materias de los vómitos, ó en las que existian en el canal digestivo.

Tratamiento del envenenamiento por la potasa.

¿Se encuentra contraveneno alguno de la potasa? Resulta de los esperimentos ensayados sobre los perros que el vinagre diluido en agua es el medicamento que podemos emplear con el mejor resultado: todos los animales á quienes hemos hecho tomar la potasa cáustica é hicimos beber inmediatamente agua y vinagre padecieron menos que los que bebieron agua sola. Si despues de haber introducido en el estómago de un perro cierta cantidad de potasa cáustica disuelta, se le hace tragar en el mismo instante una gran dosis de vinagre concentrado, y se le liga el esófago despues de atravesado, con el fin de impedir el vómito, el animal hace ligeros esfuerzos para vomitar y no presenta mas que muy pocos síntomas de envenenamiento. Despues de la muerte que sucede á los cuatro ó cinco dias no se encuentran los tegidos alterados, corroidos ni perforados á menos que la cantidad de vinagre ingerido no haya sido dema-

siado debil para saturar todas las partes alcalinas. El hecho siguiente sirve de apoyo á mi asercion. Barruel; antiguo ayudante de química en la escuela de medicina de París, tuvo la desgracia, hace algunos años, de introducir en su boca una disolucion alcohólica de potasa pura, que estaba trasladando de un vaso á otro por medio de una pipeta: en el instante mismo sintió un ardor y dolores muy vivos en diferentes puntos de la membrana mucosa que guarnece la boca: recurrió al vinagre que no tardó en saturar todo el álcali libre: por este medio lejos de adquirir los síntomas un nuevo grado de intensidad, disminuyeron sensiblemente, de suerte que el corrosivo no determinó mas que una ligera inflamacion de la membrana mucosa.

El médico llamado á socorrer á los individuos envenenados por la potasa cáustica ó carbonatada deberá recurrir al agua muy ligeramente avinagrada, tomada en gran cantidad, gozando este medicamento de la doble ventaja de nutralizar el álcali libre y favorecer los vómitos. Desde los primeros instantes del accidente, se dará prisa tambien á administrar á los enfermos agua fria ó tibia ó cualquier otra bebida mucilaginosa y dulzurante en abundancia. Cuando los primeros se hayan calmado, será preciso emplear todos los medios capaces de prevenir ó contener la influencia de los órganos del bajo vientre y de las partes superiores del canal digestivo.

INVESTIGACIONES MÉDICO-LEGALES.

Potasa pura por el alcohol. Es blanca, inodora, de sabor muy cáustico, muy soluble en agua y delicuescente. Su disolucion acuosa medianamente ó muy concentrada enverdece el jarabe de violetas y vuelve al azul el papel de tornasol enrogecido por un ácido; el carbónico no la precipita. Descompone el nitrato de plata y separa de él el óxido de color de aceituna claro soluble del todo en el ácido nítrico puro. El cloruro de platino ocasiona un precipitado amarillo de canario, granugiento, pulverulento, el cual ocupa el fondo del vaso y que se adhiere á

las paredes del cristal, mientras que la sosa no es precipitada por este reactivo sino en disolucion concentrada, entonces el precipitado es amarillo rogizo y menos adherente al vaso que el anterior. El ácido perclórico precipita la potasa en blanco, siendo asi que no enturbia la disolucion acuesa de sosa medianamente concentrada.

Disolucion acuosa de potasa pura debilitada. Enverdece el jarabe de violeta y vuelve al color azul el papel de tornasol enrogecido por un ácido: el ácido carbónico y el nitrato de plata obran sobre ella como sobre la disolucion concentrada, toda vez que no esté demasiado diluido, al menos respecto al nitrato de plata. El cloruro de platino y el ácido perclórico no la enturbian, ni aun despues de muchas horas: y como es indispensable poder patentizar estas dos propiedades para afirmar que existe la potasa en el líquido, es preciso evaporar este y llevarle á un grado de concentracion conveniente para que estos dos reactivos le precipiten. Estos caracteres son suficientes para asegurarse de la presencia de la potasa y es inutil recurrir al ácido carbo-nítrico propuesto por algunos autores. No concebimos ya la necesidad de conducir la evaporacion hasta sequedad y de calcinar el producto en un crisol de plata, como lo aconseja Devergie con el obgeto, dice, de volatilizar el amoniaco ó sus compuestos, si existiesen. Si la potasa es pura y se la supone tal, seguramente no contendrá compuesto alguno amoniacal.

Potasa á la cal (piedra de cauterio) Contiene ademas de la potasa pura, cierta cantidad de cal, de sulfato de potasa, de cloruro de potasio, de ácido silícico, de alumina, óxidos de hierro y manganeso. Difiere de la potasa á el alcohol: 1.º por que dá con el nitrato de plata un precipitado de óxido de este metal de color de aceituna mezclado con cloruro de plata blanco; en efecto si se añaden algunas gotas de ácido nítrico puro, se disuelve el óxido y el cloruro queda bajo la forma de grumos blancos y macizos: 2.º porque el nitrato de barita ocasiona un precipitado blanco de sulfato de la misma base insoluble en agua y en ácido nítrico frio ó hirviendo: 3.º porque dá con el oxalato de amoniaco un precipitado blanco de oxalato de cal.

Diré mas, que no es de estrañar ver la potasa á la cal coloreada en pardo, amarillo ó rogizo.

Potasas del comercio. Contienen cantidades de subcarbonato de potasa que varian desde 40 á 65 por % y ademas las materias indicadas hablando de la piedra de cauterio, escepto la cal. La potasa de Alemania no contiene mas que un 40 ó 45 por % de carbonato, siendo asi que se encuentra un 65 en la potasa perlada de América, y 55 á 60 en la de Rusia. Se comportan con los reactivos como la potasa á la cal, á no ser que hacen efervescencia con los ácidos débiles, desprenden ácido carbónico en estado de gas, y no precipitan por el oxalato de amoniaco.

Patasa á el alcohol mezclada con el vino tinto. Suficientes son algunas gotas de este álcali para comunicar al vino tinto un color verde subido. Es pues imposible que se dé semejante mezcla en el vino: mas pudiera suceder que se viese uno obligado á reconocer la potasa á el alcohol en un líquido arrojado por el vómito, ó encontrado en el canal digestivo, cuando el enfermo hubiese tomado vino. Es importante examinar si en los procedimientos propuestos para descubrir la potasa en estos casos no se deberían hacer algunas modificaciones. Si disolvemos 10 centígramos de potasa á el alcohol en 125 gramos de vino tinto neutralizado de antemano por 15 centígramos del mismo álcali, fíltrese el líquido, y se verá que es de un verde azulado, que azulea el papel de tornasol enrogecido y que el cloruro de platino y el ácido perclórico restablecen el color rojo del vino sin ocasionar precipitado; el último de estos reactivos enturbia el líquido y ocasiona un depósito negruzco despues de muchas horas.

Estos caracteres son insuficientes para demostrar la presencia de la potasa pura en esta mezcla. Se logrará esto evaporando el líquido hasta sequedad, y agitando por espacio de algunos minutos el producto seco y enfriado en el alcohol concentrado que señale 44.° del areometro; se filtra; despues de evaporar el líquido alcohólico hasta sequedad se continúa calentando hasta que el producto esté ligeramente carbonizado: se trata

por el agua destilada hirviendo: el líquido filtrado de color amarillo parduzco, restablece el color azul del papel de tornasol enrogecido y precipita en amarillo de canario y en blanco, como la potasa, por el cloruro de platino y ácido perclórico. Si en vez de tratar por el agua, se echase por el cloruro de platino en la disolucion alcohólica, corriamos riesgo de engañarnos, porque el alcohol concentrado dá con este cloruro un precipitado amarillo de canario que pudiera hacer creer á primera vista la existencia de la potasa; pero que á la verdad este precipitado no es ni granugiento ni adherente al cristal.

Podremos asegurarnos por un esperimento comparativo, tratando como acabamos de decir, 250 gramos del mismo vino sin adicion de potasa á el alcohol, es decir una cantidad doble de la anterior, que no obtendremos un átomo de potasa en el último líquido acuoso. Este resultado negativo está perfectamente de acuerdo con la teoría, puesto que sabemos que el bitartrato de potasa contenido en el vino y el sulfato de la misma base que pudiese tener no son solubles en frio en el alcohol de 44.º

Empero se dirá, siguiendo este procedimiento que la potasa trasforma el bitartrato del vino en tartrato neutro soluble en el alcohol de 44.º, de modo que despues de la incineracion de la disolucion alcohólica se obtiene no solamente la potasa que hacía al vino alcalino, sino tambien la que formaba parte del bitartrato y la que se añadió para trasformar este en tartrato neutro. Nada importa puesto que no se trata de determinar la cantidad de potasa mezclada al vino, sino de reconocer si ha habido adicion ó no, y bajo este aspecto el procedimiento que aconsejo es intachable.

Mezclas de potasa pura y de líquidos alimenticios, de la materia de los vómitos, ó de la que se encuentra en el canal digestivo.=Potasa que ha atacado los tegidos de este canal.=Sabemos que el agua azucarada, el té, café, albumina, gelatina, caldo, bilis y la sangre no se enturbian por este álcali, que los vuelve por el contrario mas fluidos: los tegidos del canal digestivo son prontamente reblandecidos y trasformados en papilla líquida.

Es importante antes de describir el procedimiento que me parece mas propio para descubrir la potasa en estas mezclas, indicar cierto número de esperimentos ensayados con la mira de apreciar su valor.

Esperimento 1.° Mezclé partes iguales de potasa á el alcohol, tartrato neutro de potasa, sulfato de la misma base, y de cloruro de potasio; la totalidad de la masa pesaba 60 centígramos. Lo disolví en agua y evaporé hasta sequedad. Dividí el producto en dos partes iguales, una de ellas la agité por espacio de 19 minutos con alcohol frio de 44.°, la otra la traté por el mismo menstruo hirviendo. Las dos disoluciones evaporadas separadamente hasta sequedad, suministraron productos que disolví en una corta cantidad de agua destilada hirviendo: las disoluciones volvian á el color azul el papel de tornasol enrogecido, y contenian potasa libre, como podiamos cerciorarnos por el ácido perclorico y cloruro de platino. No se enturviaban por las sales de barita ni por las de plata; luego no contenian un átomo de tartrato, ni de sulfato, ni de cloruro de potasio. Estas sales habian quedado del todo en el residuo del tratamiento por el alcohol.

He hecho obrar el ácido puro diluido en tres veces su peso de agua fria, sobre una mezcla de partes iguales de tartrato, sulfato y cloruro de potasio de antemano disueltos en agua destilada y evaporados hasta sequedad: despues de media hora de contacto, filtré el líquido acético, y me cercioré por el agua de cal, cloruro de bario y nitrato de plata que contenia tartrato, sulfato y cloruro de potasio en disolucion.

Esperimento 2.° Despues de haber saturado por la potasa á el alcohol 100 gramos de leche, otro tanto de caldo, bilis humana y cocimiento de café, añadí 5 centígramos del mismo alcali. El líquido evaporado á sequedad dió un producto parduzco que hice hervir por espacio de dos ó tres minutos con el alcohol de 44.°; la disolucion alcoholica filtrada y evaporada hasta las tres terceras partes, era parda y restablecia el color azul del papel enrojecido: filtrada de nuevo y puesta en contacto con el cloruro de platino y el ácido perclorico,

suministró precipitados de potasa de tal modo colocados y mezclados de materia orgánica, que era imposible decidir si habia ó no potasa libre en el líquido que se examinaba.

Esperimento 3.° Se repitió el mismo esperimento y se le trató por el alcohol de 44° frio. El líquido alcoholico pardo, evaporado hasta sequedad, dió un producto que se carbonizó é incineró en un crisol de plata; la ceniza tratada por el alcohol frio de 44° suministró un soluto que filtrado y concentrado por el calor, volvia al azul el color enrogecido del papel de tornasol. Se evaporó á sequedad; el producto disuelto en agua precipitó en blanco por el ácido perclorico, y en amarillo de canario por el cloruro de platino. Este último precipitado era duro, granugiento y adherente al vaso.

Esperimento 4.° Las materias alimenticias depuradas por el alcohol, como se ha dicho, se pusieron en contacto en frio por espacio de 12 horas con ácido acético puro, diluido en tres partes de agua, á fin de combatir la porcion de potasa que hubiese podido pasar en estado de carbonato ó de jabon, y que el alcohol no habria podido disolver. Despues hice hervir la mezcla por cuatro ó cinco minutos y la filtré; el soluto de color pardo, evaporado á sequedad, se incineró en un crisol de plata. La ceniza tratada por espacio de algunos minutos por el agua destilada hirviendo, me dió una disolucion que contenia potasa, ó carbonato de la misma base (este se habia formado por la incineracion) y algunas otras sales. Concentrando el líquido filtrado, me cercioré que era alcalino; entonces le hice hervir por un cuarto de hora con algunos centígramos de una lechada de cal pura formada de agua destilada con el objeto de volver al estado de potasa el carbonato que se pudiese encontrar en el líquido: le filtré é hice evaporar hasta sequedad; agitando el producto de la evaporacion por 12 ó 15 minutos con alcohol de 44° frio, me suministró una disolucion que filtré y de la cual desalogé el alcohol por la evaporacion: fue suficiente echar algunas gotas de agua sobre el producto seco para disolver la potasa pura: el líqui-

do tambien restablecia el color azul del papel enrogecido y daba con el cloruro de platino y el ácido perclorico, siempre que estubiese medianamente concentrado, los precipitados esactos y perfectamente caracterizados que se obtienen por la potasa á el alcohol

Este esperimento repetido con la misma cantidad de materias alimenticias depuradas por el alcohol, sin adicion de potasa pura, dejó en último resultado un producto alcalino que contenia sosa y no potasa; en efecto, la disolucion acuosa del último residuo volvió al color azul el papel enrogecido, empero no se enturbiaba por el cloruro de platino, ni por el ácido perclorico.

Esperimento 5.° Muchas veces he desecado una mezcla de un litro de caldo, medio de leche, otro tanto de cafe y toda la bilis contenida en una vegiguilla; el producto, sin adicion de potasa, despues de macerado por un cuarto de hora en el alcohol frio de 44°, se agitó en el líquido y se elevó la temperatura á la ebulicion: al cabo de algunos minutos filtré é inmediatamente hice evaporar la disolucion alcoholica en una cápsula de porcelana hasta que se carbonizó y no desprendió humo; entonces desprendí con facilidad el carbon con el ausilio de un cuchillo apropiado; este carbon puesto en contacto con un papel de tornasol enrogecido y ligeramente humedecido, no le azulaba; le incineré en un crisol de plata é hice hervir la ceniza por algunos minutos con alcohol concentrado: el soluto filtrado no tenia accion sobre el papel enrogecido: le evaporé hasta sequedad, y traté el residuo por algunas gotas de agua destilada; la disolucion no azulaba el papel rojo; puesta en contacto con el cloruro de platino, despues de haber sido concentrada, no la enturbiaba. La materia que quedó en el crisol y que no fue disuelta por el alcohol se trató por un poco de agua destilada hirviendo, filtré y vi que el líquido volvia con lentitud al color azul el papel enrogecido, mas no precipitaba por el cloruro de platino ni por el ácido perclorico.

La masa alimenticia desecada y tratada ya por el alcohol

se la dejó por espacio de doce horas en el ácido acético puro, diluido en tres ó cuatro partes de agua destilada; despues la hice hervir por algunos minutos; el líquido filtrado, de color rojo oscuro, se evaporó en una capsula de porcelana hasta que se carbonizó y no esparció humo: el carbon puesto en contacto con un papel de tornasol enrogecido y ligeramente humedecido, le azulaba con fuerza: le desprendí é inciniré en un crisol de plata: la ceniza tratada por el alcohol concentrado hirviendo suministró un soluto que filtré y que no era alcalino en el papel; el residuo de esta disolucion obtenido por evaporacion hasta sequedad, se sometió á la accion del agua destilada hirviendo: el líquido no volvia al color azul el papel enrogecido y no precipitaba por el cloruro de platino, ni por el ácido perclorico. La porcion de ceniza no disuelta por el alcohol, se trató por el agua destilada hirviendo y se filtró el líquido; el cual azuló fuertemente el papel enrogecido y precipitó por el cloruro de platino y ácido perclorico, como lo haria una disolucion de carbonato de potasa. Esta ceniza contenia ademas de la potasa, cierta cantidad de sosa. Todo induce á creerlo asi.

Esperimento 6.° Despues de haber saturado con la potasa pura una mezcla alimenticia del peso de kilógramo y medio, compuesta de leche, caldo, café, bilis y 300 gramos de vino tinto, añadí 10 centígramos de potasa á el alcohol. Esta mezcla se evaporó á sequedad y se trató por dos ó tres minutos con alcohol hirviendo de 44°; el residuo no disuelto por el alcohol se sometió á la accion del ácido acético debilitado: los dos líquidos evaporados, carbonizados é incinerados separadamente, dejaron cenizas que sometidas á la accion del alcohol concentrado, como se dijo en los esperimentos 3.° y 5.°, suministraron potasa pura, mientras que la misma mezcla, sin adicion de potasa, tratada de la misma manera, no ha dado nada.

Esperimento 7.° La mezcla arriba citada, saturada por la potasa pura y adicionada de 5 centígramos de este alcali, se evaporó: el producto se trató por el alcohol concentrado hir—

viendo, se filtró é hizo evaporar el líquido alcoholico hasta sequedad; el residuo se disolvió en agua destilada y el soluto se sometió á la accion de una corriente de cloro gaseoso, como lo ha aconsejado Devergie; cuando el líquido fue decolorado, se le filtró para separarle los numerosos copos blancos que se habian formado durante la accion del cloro; despues se le concentró por evaporacion: enrogecia con fuerza el papel de tornasol, en vez de volverlo al color azul, el que estaba enrogecido, y daba con el cloruro de platino un precipitado amarillo de canario semejante al que ocasionan las sales á base de potasa.

Devergie ha considerado como una dificultad inherente á este modo de operar la presencia natural de las sales á base de potasa en algunos líquidos vegetales y animales: yo no puedo participar de estos temores respecto á las sales, que forman con mas frecuencia parte de estos líquidos, porque aun cuando se encontrasen en proporcion notable, no se disolverian por el alcohol de 44°: sin embargo esceptuaré el acetato de potasa que pudiera en rigor existir en el líquido sospechoso y que es soluble en el alcohol. Mas adelante haré ver los inconvenientes de la presencia de esta sal, limitándome á decir por ahora que sino adopto el uso del cloro, es por que no suministra la potasa mas que en estado de sal y que es imposible siguiendo otro camino obtenerla en estado de álcali caustico puro.

Esperimento 8.° Varias veces he hecho tomar 4 gramos y 5 decígramos ó 2 gramos de potasa á el alcohol disuelto en 80 ó 100 de agua, á perros en ayunas y á otros que habian comido mucho una ó dos horas antes, y lié el esófago para impedirlos el vómito. Estos animales murieron á las 20 ó 24 horas. Reuní todas las materias contenidas en el estómago: lavé este con agua destilada y despues de haber mezclado las aguas de locion á las sustancias alimenticias ya en parte digeridas, me aseguré de que un papel enrogecido de tornasol, era prontamente vuelto al color azul, asi que se ponia en contacto con el líquido: hice calentar la mezcla por 20 minutos, y

despues la filtré. Designaré el líquido con la letra A y la porcion sólida con la B. El líquido A evaporado á sequedad en una cápsula de porcelana, despues tratado por el alcohol hirviendo de 44.°, dió una disolucion que filtrada hirviendo, volvia al color azul el papel de tornasol enrogecido por un ácido, le evaporé hasta que se carbonizó y no desprendió humo; el carbon, puesto en contacto con un papel enrogecido ligeramente humedecido, le azulaba: una porcion de potasa seguramente se habia disuelto á favor de la materia orgánica: incineré este carbon en un crisol de plata; la ceniza tratada por el alcohol concentrado hirviendo, dió un líquido que no azulaba al papel enrogecido, porque durante la incineracion la potasa habia pasado al estado de carbonato insoluble en el alcohol; el resíduo no disuelto por este ménstruo era muy alcalino: disuelto en agua, suministró un líquido que azulaba con mucha fuerza el papel enrogecido y daba con el cloruro de platino y el ácido perclórico, precipitados abundantes semejantes á los que se obtienen con el carbonato de potasa; por otra parte este resíduo hacia efervescencia con los ácidos.

La porcion A no disuelta por el alcohol hirviendo, dejada durante una hora en el ácido acético puro, diluido en tres veces su peso de agua, fue en seguida calentada hasta la ebulicion; el líquido filtrado de color rojo pardo, se evaporó en una cápsula de porcelana hasta que se carbonizó y no esparció humo: el carbon era muy alcalino en el papel, le desprendí con facilidad por medio de una hoja de cuchillo para incinerarle en un crisol de plata. La ceniza tratada por el alcohol concentrado hirviendo, suministró un soluto que no azulaba el papel enrogecido: la ceniza restante despues de la accion del alcohol fue depurada por el agua destilada hirviendo y el líquido filtrado: la disolucion restablecia al color azul el papel enrogecido: el cloruro de platino y el ácido peclórico dieron muy ligeros precipitados, semejantes á los que daria una debil disolucion de carbonato de potasa.

B, es decir el resíduo sólido obtenido despues de haber

hecho hervir por 20 minutos las materias sacadas del estómago, se trató por el alcohol concentrado hirviendo: el líquido filtrado era el calino en el papel; se le evaporó en una cápsula de porcelana hasta que se carbonizó, y no desprendió humo: el carbon azulaba fuertemente el papel enrogecido; le incineré en un crisol de plata, la ceniza tratada por el alcohol hirviendo suministró un líquido que no volvia al color azul el papel enrogido aun cuando se le concentrase por evaporacion; tratado por el agua destilada hirviendo el resíduo de las cenizas sobre las que habia obrado el alcohol, se obtenia una disolucion que despues de concentrada, azulaba con mucha fuerza el papel y daba con el cloruro de platino y el ácido perclórico, precipitados abundantes, semejantes á los que suministra el carbonato de potasa.

La porcion B depurada por el alcohol, despues de macerada por espacio de una hora en el ácido acético puro, diluido en tres veces su peso de agua, se elevó á la temperatura de la ebulicion: el líquido filtrado de color pardo se calentó en una cápsula de porcelana hasta que se desecó y carbonizó· el carbon azulaba fuertemente el papel enrogecido y humedecido: le incineré en un crisol de plata; la ceniza tratada por el alcohol hirviendo, no suministró nada por este menstruo, mientras que el agua destilada hirviendo disolvió toda la sal alcalina que contenia: esta disolucion azulaba con fuerza el papel enrogecido: concentrada y puesta en contacto con el cloruro de platino y el ácido perclórico, no precipitaba.

Esperimento 9.° Repeti todos los esperimentos que anteceden sustituyendo á la potasa pura, la piedra de cauterio y constantemente he obtenido los mismos resultados.

Esperimento 10. Deseando conocer si el alcohol y el ácido acético obrarian sobre el carbonato de potasa como sobre la potasa cáustica, ensayé otra serie de esperimentos. Mezclé 10 centígramos de carbonato de potasa sólido con otro tanto de tartrato neutro de la misma base, sulfato y cloruro de potasio: habiendo sido esta mezcla disuelta en el agua y evaporada á

sequedad, eché sobre el producto sólido, ácido acético diluido en agua, hasta que no hizo efervescencia: filtré y evaporé el líquido á sequedad; el acetato de potasa obtenido, se disolvió en alcohol de 44.° frio: despues de una media hora de contacto, filtré de nuevo é hice evaporar á sequedad: el producto se calentó en un crisol de plata por algunos minutos hasta que se carbonizó bien: traté este carbon en muchas veces por el alcohol concentrado frio: filtré y evaporé á sequedad: el residuo contenia potasa pura y caustica: el carbon depurado por el alcohol y sometido á la accion del agua fria, dió un líquido alcalino é incoloro en el que el cloruro de platino y el ácido perclórico ocasionaban precipitados semejantes á los que se obtienen con el carbonato de potasa: esta sal era seguramente producida durante la carbonizacion del acetato.

Esperimento 11. Mezclé 20 centígramos de carbonato de potasa sólido, con un kilógramo de leche, caldo, bilis y cafe de antemano saturados por la misma sal: despues de evaporado á sequedad, agité el producto sólido por un cuarto de hora con alcohol de 44° frio; despues lo hice hervir por dos ó tres minutos; el líquido filtrado y tratado como se dijo en el esperimento 3.°, me suministró potasa caustica: el carbonato se habia disuelto en parte. La porcion no disuelta por el alcohol hirviendo se dejó en contacto por espacio de 12 horas con ácido acético diluido en agua que ocasionó una ligera efervescencia: se filtró; el líquido pardo oscuro se sometió á las operaciones indicadas en el esperimento 5.° y suministró un producto que contenia una cantidad notable de potasa pura que no precipitó por el cloruro de bario, empero dió por el nitrato de plata un ligero precipitado blanco de cloruro del mismo metal.

Una mezcla semejante á la anterior, mas sin adicion de carbonato de potasa, no suministró por el tratamiento alcohólico, nada de potasa, y dió por el ácido acético un residuo alcalino de potasa y probablemente de sosa, análogo al que habia obtenido en el esperimento 5.° de resultas del tratamiento acético.

De los hechos que anteceden se deduce:

1.° Que el alcohol muy concentrado hirviendo disuelve una porcion notable de potasa á el alcohol, ó á la cal, que pudiera hallarse en una mezcla orgánica sólida, ya en estado cáustico, ya en el de jabon, ya en cualquier otro estado de combinacion con la materia vegeto–animal, y que no disuelve sensiblemente las sales de potasa naturalmente contenidas en esta mezcla, ni aquellas que se hubieran introducido accidentalmente en el estómago como medicamentos, á escepcion del acetato de potasa.

2.° Que disuelve igualmente una cierta cantidad de carbonato de potasa que se hubiese añadido á esta mezcla con el intento de envenenar, ó que se formase á causa de la accion del ácido carbónico del aire sobre la potasa cáustica, ó de la descomposicion de las materias orgánicas por este alcali (vease el esperimento 11.) Por lo tanto el carbonato de potasa es del todo insoluble en el alcohol concentrado: de donde debemos concluir que la disolucion de que se trata no ha podido efectuarse sino á favor de una porcion de grasa ó materia orgánica con las que se combinó probablemente esta sal.

3.° Que las mezclas orgánicas sólidas á las que no se ha añadido potasa ni su carbonato, aun cuando sean abundantes y que contengan naturalmente sales potasicas, tales como el lactato, acetato, tartrato, sulfato, fosfato ó cloruro de potasio, tratadas por el alcohol concentrado hirviendo, no ceden á este menstruo proporciones bastante sensibles de estas sales para que se pueda demostrar su presencia en la disolucion alcoholica por el cloruro de platino, ó ácido perclorico, reactivos que descubren perfectamente los vestigios de potasa libre ó carbonatada en el soluto alcoholico siempre que se haya mezclado este alcali con la masa alimenticia. Si los líquidos alcoholicos normales, de que hablamos, tratados como se dijo en el esperimento 5.°, acaban por dar un residuo ligeramente alcalino, que restablece despues de algun tiempo, el color azul á el papel enrogecido por un ácido, depende sin duda de que contienen un poco de sosa ó bien una proporcion tan

mínima de potasa que no se hace sensible á la **accion del** cloruro de platino ni á la del ácido perclorico.

4.° Que si el ácido acético puro, diluido en tres partes de agua, calentado con una mezcla orgánica sólida á la que se añadió potasa ó su carbonato y que se depuró por el alcohol concentrado hirviendo, puede disolver, en algunos casos, una porcion de potasa ó de carbonato que el alcohol no hubiera atacado: disuelve igualmente muchas sales potásicas naturalmente contenidas en esta mezcla orgánica: de modo que se hace difícil por no decir imposible decir, cuando se han terminado las operaciones, si el alcali obtenido habia sido añadido, ó si proviene de algunas de las sales potásicas que se encuentran en las materias orgánicas en estado normal, y que el ácido acético habria disuelto ó descompuesto; (esperimento 41.)

5.° Que debemos desechar el uso del cloro propuesto por Devergie para destruir la materia animal que pudiera disfrazar la potasa, porque haciendo llegar este gas á una disolucion alcoholica procedente de un líquido orgánico, adicionado de potasa, evaporado á sequedad y tratado por el alcohol concentrado, ó en la materia sólida, depurada por el alcohol, como propone Devergie, no se obtiene jamás la potasa en estado cáustico, sino mas bien en el de sal, ó en medio de una disolucion que lejos de ser alcalina, es muy ácida, y ademas cuando se trata por el cloro la materia sólida, se disuelve necesariamente á favor de este cloro y del ácido clorídrico que se formó una cantidad notable de algunas de las sales naturalmente contenidas en la masa sólida de que hablamos: en este último caso la objecion hecha al uso del ácido acético queda en toda su fuerza. Verdad es que Devergie no ha concedido una confianza ilimitada á este procedimiento, porque dice en la página 310 del tomo 3.° de su medicina legal: «Sin embargo, no debemos disimular muchas dificultades «inherentes á esta análisis y á las conclusiones que es pre«ciso sacar: 1.° Algunos líquidos vegetales y animales con«tienen sales á base de potasa: mas entonces siendo neutras, el

«líquido no da reaccion alcalina: 2.° La potasa añadida pudo «pasar al estado de carbonato: en este caso es imposible de- «cir por medio del análisis si la potasa fue mezclada al líqui- «do en estado libre ó en el de carbonato. Algunos líquidos «animales son naturalmente alcalinos, mas como deben su «alcalinidad á la sosa, no precipitan por el cloruro de platino «fuera del caso en que contuviesen ademas sulfato de potasa, «y entonces no queda al práctico mas para decidir la cuestion «que atender á la cantidad y abundancia de los precipitados «que obtiene por los reactivos.» Los motivos alegados por mi comprofesor para manifestar las dificultades inherentes á la análisis que propone, me parece deben ser examinados con cuidado, á fin de poner la verdad en toda claridad.

Devergie teme que las sales á base de potasa pueden naturalmente contener algunos líquidos vegetales y animales; y esto se injusto, porque ha aconsejado, como yo lo habia hecho mucho antes que él, tratar estos líquidos evaporados á sequedad por el alcohol. Además sabemos por el esperimento 5.° que si este agente es concentrado y señala 44.° no disolverá bastante cantidad de sales de potasa para precipitada por el cloruro de platino y el ácido perclórico. No obstante, para evitar la confusion añade: *mas estando estas sales neutras, el líquido no da reaccion alcalina.* Para hacer ver á Devergie cuanto se engaña, admitiré que se haya añadido algunos atomos de sosa á los líquidos vegetales y animales que contienen las sales potásicas, como él supone: admitiré tambien aunque no es esacto, que estos líquidos evaporados á sequedad y tratados por el alcohol concentrado primero, despues por el cloro, contienen bastante proporcion de sales potásicas para precipitar por el cloruro de platino y ácido perclórico: seguramente el líquido tendrá una reunion alcalina y dará con la sal de platino y ácido perclórico los precipitados que suministra la potasa. En el sistema del autor se deberá deducir la asistencia de la potasa libre, y sin embargo no habra en el líquido sospechoso mas que un poco de sosa y algunas sales potásicas. Devergie, dice tambien contra el uso

del cloro y que la potasa pudo pasar en estado de carbonato y que entonces se hace imposible decidir por la análisis, si esta potasa fué mezclada al líquido en estado libre ó en el de carbonato: Por exacta que sea esta observacion, no está bien trahida, como diré despues al examinar si realmente es posible determinar, en un análisis de este género, bajo que estado ha sido introducida la potasa. Respecto á la existencia natural de un alcali en algunos líquidos animales alegada por Devergie, no admitiré que haya una gran dificultad cuando estos líquidos contienen, ademas de la sosa libre, el sulfato de potasa, ni que sea en este caso necesario decidir la cuestion por la abundancia de los precipitados que se obtienen por los reactivos. En medicina legal es preciso evitar todo lo posible: hacer servir á la solucion de un problema de envenenamiento la abundancia é indicios de un precipitado, á causa de que lo que parecerá abundante á un práctico, podrá ser poco á otro: es menester llegar á este resultado incontestable: se estrahe de una materia dada una sustancia venenosa por un procedimiento determinado, que no la suministra cuando la misma materia no ha sido mezclada con esta sustancia: luego el veneno hallado fué añadido. Ademas lo repetiré: en esta especie, el sulfato de potasa no pudiera ser un obstáculo puesto que es insoluble en el alcohol concentrado y que se trata de líquidos evaporados hasta sequedad y tratados por el alcohol de 44° antes de someterse á la accion del cloro.

6.° Que la potasa disuelta en el agua é introducida en el estómago es absorvida y llevada á los diferentes órganos en donde se puede volver á encontrar.

Procedimiento de Análisis. Podemos al presente ocuparnos del procedimiento que es preciso emplear para descubrir la potasa en un caso de envenenamiento por esta sustancia. Averiguaremos primero si la materia sospechosa restablece el color azul del papel de tornasol enrogecido por un ácido, y si esparce olor amoniacal: este carácter es de los mas importantes, porque si el líquido es muy alcalino y no contiene amoniaco ni carbonato de la misma base libres, podemos ya

presumir que se mezcló potasa, sosa, barita, estronciana ó cal. Se introducirá la masa á la vez líquida y sólida, ó los tejidos del canal digestivo, en una retorta de vidrio, despues de haberlos diluido en cierta cantidad de agua destilada: se adaptará á la retorta un recipiente, en que se habrá puesto de antemano un poco de agua, el cual estará rodeado de unos lienzos frios: se calentará la retorta hasta que el líquido que contiene se reduzca casi á un tercio de su volumen: se ensayará para ver si la materia asi concentrada continua volviendo al color azul el papel enrogecido; pudiera suceder que esta materia no fuese alcalina despues de la destilacion, si su alcalinidad dependia de cierta cantidad de amoniaco ó del carbonato que se volatilizarian dirigiéndose al recipiente: nos informaremos de que si el líquido destilado es alcalino, y en caso de afirmativa, no se le guardará para determinar si contiene ó no amoniaco libre ó carbonato. El tercio de la materia existente en la retorta y á quien supondré alcalino, se evaporará en la sequedad, y á un calor suave en una cápsula de porcelana: cuando el producto esté frio se agitará por 8 ó 10 minutos con alcohol puro y concentrado de 44.° y se hará hervir durante cinco ó seis minutos con alcohol á medida que se evapora; se decantará y filtrará el líquido hirviendo, y se le echará en otra capsula de porcelana. La masa se tratará de nuevo por el alcohol hirviendo, para depurarla y disolver todo lo que este menstruo puede quitar: la disoluciones alcoholicas filtradas y reunidas se evaporarán hasta sequedad en la capsula. El alcohol en esta operacion disuelve la potasa cáustica libre, la que se transformó en jabon, una parte de la que se combino con las otras materias orgánicas ademas de la grasa, y en fin una porcion notable del carbonato que la masa pudiese contener, ya porque esta sal hubiese sido mezclada con esta masa, ya porque la potasa cáustica pasase al estado de carbonato á resultas de su accion sobre el ácido carbónico del aire, ó sobre el que habia podido formarse durante el acto de la evaporacion. La solubilidad del carbonato de potasa en el alcohol concentrado, á *favor de la materia*

orgánica, no podia ser patentizada (esperimento 11.) Si esperásemos para filtrar los líquidos alcohólicos á que estubiesen frios, ó bien se les recibiese en un vaso en que se les dejase enfriar, se depositaria constantemente sobre las paredes de la cápsula ó del vaso una materia crasa como jabonosa que contiene una porcion de potasa, y seria necesario entonces para no perder esta, desprender esta materia crasa para reunir al líquido. Vale mas proceder como yo he indicado, y es igualmente útil calentar el embudo en que se deben filtrar los líquidos. La disolucion alcoholica evaporada á sequedad, se continuará calentando en la cápsula de porcelana hasta que se carbonice y no desprenda humo; en este estado será facil desprender de la cápsula con el auxilio de la hoja de un cuchillo apropiado, lo que no pudiera ejecutarse sino se hubiese conducido la accion del calor hasta carbonizacion. Se incinerará el producto carbonoso en un crisol de plata cerrado por su tapa, con el objeto de evitar se introduzcan en el crisol algunas partículas de ceniza; de media hora á tres cuartos de un calor rojo, serán suficientes para operar esta incineracion. Se evitará el uso de los crisoles de platino ó tierra, porque pudieran ser atacados por la potasa. Estando el crisol enfriado, se pondrá la ceniza en contacto con el alcohol de 44.° frio, se agitará con una varilla de vidrio por espacio de algunos minutos, despues se elevará la temperatura del líquido hasta la ebullicion en el mismo crisol; enfriado este líquido se decantará, filtrará y evaporará á sequedad á un calor suave: durante la evaporacion se le ensayará por el papel enrogecido con bastante frecuencia: esta disolucion no es alcalina, porque la potasa se transformó en carbonato por la incineracion; tampoco entonces se obtiene resíduo sensible. Sin embargo, hay circunstancias en que la potasa disuelta por el alcohol es considerable con referéncia á la de la materia orgánica que se encuentra en la disolucion alcoholica: entonces una porcion de potasa ha pasado *solamente* al estado de carbonato durante la incineracion y el alcohol disuelve con facilidad la parte de este alcali que quedase en el estado

cáustico. Admitamos que sea asi y que se haya obtenido un resíduo haciendo evaporar la disolucion alcohólica, se le disolverá en un poco de agua destilada, se hará constar la alcalinidad del líquido por el papel rojo, se concentrará la disolucion por el calor, y nos cercioraremos, echándole por partes iguales en pequeños tubos estrechos, que suministra con el cloruro de platino y ácido perclórico, precipitados semejantes á los que dá la potasa. Aunque suceda asi, calentaremos hasta la ebulicion las cenizas existentes en el crisol, despues del tratamiento alcohólico, con una corta cantidad de agua destilada, á fin de disolver el carbonato de potasa formado por incineracion: el líquido se filtrará y evaporará hasta que esté suficientemente concentrado: en este estado volverá bien pronto al color azul el papel enrogecido, y suministraraá con el cloruro de platino y ácido perclórico, precipitados abundantes como lo haria una disolucion concentrada de carbonato de potasa. El uso de estos reactivos irá acompañado de una efervescencia bien pronunciada.

No aconsejaré llevar mas adelante las operaciones, y tratar, por egemplo, el agua ó ácido acético, la masa ya depurada por el alcohol, porque reconociendo que se podia disolver con el ausilio de estos agentes una cierta proporcion de la potasa procedente de un envenenamiento, tambien es cierto que se disolveria gran cantidad de sales potásicas *naturalmente* contenidas en los líquidos animales y materias alimenticias, de modo que nos espondriamos á cometer errores graves atribuyendo á la potasa ingerida como veneno, reacciones que pertenecerian á las sales potásicas de que hablamos: es mucho mejor no procurar separar la totalidad de la potasa que sirvió como veneno.

Conclusiones. Si un líquido espulsado por el vómito ó hallado en el canal digestivo es alcalino antes y despues de haber sido sometido á una ebulicion prolongada, y que evaporado á sequedad y tratado por el alcohol de 44.° hirviendo, deja en el crisol de plata, con que se operó, una materia soluble en el agua, que restablece el color azul en el papel en-

rogecido, y que filtrada no se enturbia por el gas ácido carbónico y precipita por el cloruro de platino ó ácido perclórico como la potasa, podemos, *sino afirmar* que hubo ingestion de potasa á el alcohol, á la cal ó del carbonato en el estómago del individuo que se supone haber sido envenenado, establecer al menos *grandes probabilidades* en favor del hecho. Es importante guardar mucha reserva respecto á esto, porque no seria en rigor imposible, aunque sea poco verosímil, que el individuo de quien tratamos, hubiese tomado *gran cantidad* de algunas sustancias alimenticias que contubieran naturalmente mayor proporcion de *sales de potasa* solubles en el alcohol, que sobre las que operé y que la potasa obtenida en último resultado procediese de estas sales.

Al contrario, afirmaremos que hubo ingestion de potasa á el alcohol, á la cal ó del carbonato y por consiguiente envenenamiento, si despues de haber encontrado el álcali libre ó carbonatado, por los medios que acabamos de indicar, supiesemos que el individuo tuvo, poco tiempo despues de haber comido ó bebido, vómitos de materias sanguinolentas ó negras que no hacian efervescencia sobre los ladrillos y que volvian al color azul el papel de tornasol enrogecido, dolores vivos en el abdómen, evacuaciones en la cámara, asi como otros muchos síntomas análogos á los que determinan los venenos cáusticos. Concluiremos todavia *afirmativamente* en el caso en que la presencia del álcali patentizada como se ha dicho, aunque no se manifestasen muchos de los síntomas precitados y que al abrir el cadáver se encontrasen los tegidos del canal digestivo y del estómago en particular, reblandecidos, inflamados, equimosados, ulcerados, escarificados ó perforados en algunos puntos.

2.° Si una materia *sólida* espulsada por el vómito ó encontrada en el canal digestivo vuelve al color azul el papel enrogecido, que conserva su alcalinidad despues de haber hervido en el alcohol concentrado y que la disolucion tratada como se ha prescrito, se comporta con el ácido carbónico, el cloruro de platino y ácido perclórico como la potasa,

se sacarán las mismas consecuencias que las deducidas de la porcion líquida de que acabamos de hablar.

Seria difícil por no decir imposible, determinar en muchos casos de este género, si el álcali ingerido y disuelto pro el alcohol, era *puro*, *cáustico* ó *carbonatádo*, porque el carbonato de potasa que es insoluble en el alcohol cuando no está mezclado con materia orgánica, puede disolverse en este menstruo á favor de algunos líquidos alimenticios con los que se ha mezclado: y que si para resolver este problema se hubiese recurrido á un ácido con el intento de patentizar si hace ó no efervescencia, podiamos todavia incurrir en error. En efecto, la potasa cáustica pasa con facilidad á el estado de carbonato, calentándola con materias orgánicas, de modo que pudiera haber efervescencia, aun cuando la potasa se hubiese tomado en estado cáustico. Por otra parte la potasa de efervescencia no probaria tampoco que el álcali se hubiera tomado en estado cáustico, porque sucede muchas veces que en medio de estas mezclas orgánicas, una *muy débil proporcion* de carbonato de potasa se descompone por los ácidos sin que se aperciba claramente la ligera efervescencia que se produce. ¿Qué importa que no sea posible, en muchos casos de este género, llegar á dar la solucion del problema de que me ocupo? El punto esencial es establecer que existe en las materias sospechosas la potasa bajo cualquiera de los tres estados señalados.

3.° Si las investigaciones hechas sobre las materias líquidas ó sólidas espulsadas por los vómitos, ó sobre las que pudiesen existir en el canal digestivo, fueran infructuosas, y tratando el hígado, bazo y riñones por el agua hirviendo, alcohol &c. (véase el esperimento 3.°), se obtuviese potasa, podiamos concluir que este álcali habia sido introducido en la economía animal por absorcion. Este documento reunido á los que suministrarian los síntomas y lesiones de los tegidos, permitiria afirmar que hubo envenenamiento por la potasa.

4.° Nos guardaremos bien de decir que un individuo no

fué envenenado por la potasa ó por el carbonato, porque hubiera sido imposible, siguiendo el método indicado, estraher de las materias espulsadas por los vómitos, ó de las encontradas en el canal digestivo la potasa cáustica ó el carbonato. Efectivamente pudiera suceder que una dosis de potasa capaz de determinar accidentes graves hubiese sido introducida en un estómago que contubiese una proporcion considerable de ácido, ó una cantidad notable de sustancias alimenticias ácidas, que hubiera egercido una accion iritante enérgica, ó que se transformára posteriormente en una ó muchas sales que el alcohol no disolviera. Este seria entonces el caso de estudiar detenidamente los trámites y naturaleza de la enfermedad, las lesiones anatómicas, &c. quizá llegariamos reuniendo estos diferentes elementos, á hacer nacer *presunciones ó probabilidades de envenenamiento.*

DE LA SOSA.

Accion sobre la economia animal.

La sosa determina los mismos síntomas y alteraciones cadavéricas que la potasa: egerce tambien el mismo modo de obrar sobre nuestros órganos.

Tratamiento del envenenamiento.

Se combate este envenenamiento por los medios que se han indicado hablando de la potasa.

Investigaciones medico-legales.

Sosa á el alcohol. Las propiedades físicas de la sosa á el alcohol, su accion sobre los colores azules, ácido carbónico, y nitrato de plata, son las mismas que las de la potasa á el alcohol. El cloruro de platino no enturbia las disoluciones de sosa sino cuando son muy concentradas: entonces ocasiona

un precipitado amarillo de canario, menos granugiento y menos adherente al vaso que el que dá la potasa: el ácido perclórico no las precipita cuando están medianamente concentradas, en tanto que con el ácido torhídrico silíceo se obtiene un precipitado gelatinoso y transparente.

La disolucion acuosa de sosa pura debilitada vuelve al color azul el papel de tornasol enrogecido por un ácido, y no precipita por los ácidos carbónico, perclórico, torhídrico silíceo ni por el cloruro de platino. El nitrato de plata obra sobre ella como sobre la potasa diluida en agua, á menos que la disolucion no esté demasiado debilitada. Deberémos en este caso evaporar el líquido hasta concentrarle suficientemente, para que dé con los agentes indicados anteriormente, las reacciones que pertenecen á una disolucion concentrada de sosa.

Sosa á la cal y *carbonato de sosa.* Bajo estos dos estados se distinguirá lo sosa de la de á el alcohol por el procedimiento que se señaló para reconocer la potasa á el alcohol, á la cal ó carbonatada.

Mezclas de sosa pura y de liquidos alimenticios de la materia espulsada por el vómito, ó de la que se encuentra en el canal digestivo. Sosa que ha atacado los tegidos de este canal. La accion de este álcali sobre el agua azucarada, té, café, albumina, gelatina, caldo, bilis, sangre y tegidos orgánicos: siendo la misma que la de la potasa, deberemos seguir para descubrirle el mismo procedimiento.

Conclusiones. Las conclusiones que se han de sacar de los esperimentos que se intentaren con relacion á la existencia de un envenenamiento por la sosa, no difieren de las enunciadas al hablar de la potasa. Sin embargo es importante tener presente que la disolucion alcoholica de muchas sustancias alimenticias en *estado normal*, evaporada á sequedad, incinerada como se dijo en el esperimento 5.°, suministra una ceniza alcalina que tratada por el agua dá un líquido que contiene *carbonato de sosa*; seria fácil de engañarse y de considerar este carbonato, como si fuese la prueba de la presencia de alguna cantidad de sosa ó del carbonato ingeridos como *vene-*

nos, siendo asi que deberia su origen á la sosa que existe naturalmente en muchos alimentos. Veamos el resultado de algunos esperimentos propios á aclarar y resolver esta cuestion importante. 1.º Las materias estraidas del canal digestivo de un animal envenenado por la sosa, asi como las que han sido espulsadas por los vómitos, si todavia contienen señales de este alcali, cuando se las desecó á un calor suave, suministran con el alcohol concentrado hirviendo, un soluto que vuelve al color azul el papel de tornasol enrogecido por un ácido; las sustancias alimenticias de que hablo, estando en estado *normal*, tratadas del mismo modo, *no dan* un líquido *alcalino.* 2.º Descomponiendo á un calor rojo en un crisol de plata la disolucion alcoholica de sosa, procedente de un envenenamiento, la ceniza obtenida tratada por el agua hirviendo, suministrará un soluto que volverá bien pronto al color azul, el papel enrogecido, y que concentrado por la evaporacion, dara por el ácido torhídrico silíceo, un precipitado gelatinoso y transparente y por el cloruro de platino, *si está muy concentrado*, un precipitado amarillo de canario ligeramente granugiento; el ácido perclórico no le enturbiará si esta diluido.

La ceniza procedente de una mezcla de dos ó tres líquidos animales (vino, caldo, café, y bilis) tratada de la misma manera, no me suministró jamás una disolucion acuosa susceptible de precipitar por el ácido torhidrico y cloruro de platino, aunque volvia al color azul el papel de tornasol enrogecido. Si pudiese afirmar respecto de estos dos caractéres, que nunca sucederia de otro modo, es decir que en ningun caso la ceniza obtenida con una mezcla *normal*, suministrára una disolucion acuosa precipitable por el ácido torhídrico silíceo y cloruro de platino, no dudaria en afirmar, despues de haber obtenido estos precipitados con una ceniza procedente de una disolucion alcoholica *alcalina*, que la sosa habia sido ingerida en estado de veneno; empero seria temerario proceder asi, por que en rigor no es imposible que algunas sustancias alimenticias, tomadas en gran cantidad y trata-

das como aconsejo, den una ceniza que disolviendola en el agua, suministre, con los precipitados análogos á los que ocasionaria una corta porcion de sosa ingerida en estado libre. Debemos proceder con mucha circunspeccion en semejante caso, y estableciendo que el álcali encontrado es la sosa, no podemos decir sobre su origen al menos que los síntomas presentados y lesiones cadavéricas no sean de naturaleza capaz de quitar toda duda. Poca importancia daré en esta especie á *la abundancia de los precipitados* obtenidos por el ácido torhídrico silíceo y cloruro de platino en caso de envenenamiento, sino fuesen abundantes de tal modo que fuese imposible atribuirlos á la *sosa normal*: en otro caso será bien difícil por no decir imposible juzgar si una cantidad mayor ó menor de precipitado, anuncia que hubo ingestion de sosa como veneno, ó bien fué la *sosa normal.*

Agua de Javelle (cloruro de potasa ó de sosa.)

Accion sobre la economia animal.

Esperimento 1.º Administré á un perro de mediana talla y en ayunas 225 gramos de agua de Javelle á base de sosa: lié el esófago y miembro genital; el animal hizo esfuerzos considerables para vomitar y tuvo muchas deposiciones líquidas muy abundantes: bien pronto fué presa de una viva agitacion sin movimientos convulsivos; media hora despues de la ingestion, cayó en gran abatimiento, y murió á los 10 minutos. Al abrir el cadáver se encontraron el estómago é intestinos inflamados, como sucede en el envenamiento por la sosa.

Esperimento 2.º Dí 125 gramos del mismo líquido á un perro robusto y en ayunas: aparecieron bien pronto vómitos abundantes y evacuaciones frecuentes por la cámara: de alli á una hora, el animal parecia en estado natural.

Observacion. Anaïs, de edad de 17 años, sabiendo la noticia de la muerte de su amante, bebio de un solo trago un vaso de los de cerbeza lleno de agua de Javelle. Por espacio

de un cuarto de hora, no sintió accidente alguno, mas habiendose echado en su cama, inmediatamente se vió acometida de convulsiones que duraron una media hora. El conocimiento le tenia en toda su plenitud, mas despues le perdió del todo y permaneció en este estado hasta las dos de la tarde: entonces se la llevó al hospital: el 22 de octubre á las nueve de la mañana fué cuando tomó el veneno. Sentia un dolor vivo y calor intenso en la faringe y en todas las estensiones del esófago: la faringe dolorosa á la presion así como toda la region cervical anterior; los labios descoloridos; la mucosa bucal pálida: nada de equimosis manifiestas; las glándulas no presentaban cosa particular; deglucion difícil, dolorosa: la palabra libre; la lengua un poco seca y blanquecina: cefalalgia ligera: piel caliente, un poco húmeda; pulso regular á 76 ó 78: la region epigástrica dolorosa á una presion moderada; este dolor principia al nivel del apéndice sifoideo y se irradia en toda la parte supra-umbilical y tambien un poco en la sub-umbilical: en 24 horas ninguna evacuacion por la cámara: la enferma orinaba con facilidad, (un emético, 20 sanguijuelas en el abdómen, agua albuminante y una lavativa.)

La enferma tuvo muchos vómitos abundantes de materias, en las que se encontraba gran cantidad de *copos de albumina coagulada*; nada de evacuaciones por la cámara; noche en calma, mas sin dormir; pulso perfectamente normal; un poco de humedad en la piel: la laringe á la presion; el vientre presentaba todavia sensibilidad bastante grande, especialmente en la direccion del colon transverso: lo demas tenia su volumen normal; lengua pálida, un poco seca: nada de sed, ni cefalalgia: reapareció el apetito: (20 sanguijuelas en el vientre, lavativas tarde y mañana, solucion de jarabe de goma, julepe, dieta.)

El 24 la enferma tuvo grande agitacion durante la noche: cefalalgia, humedad en la piel; pulso de 70 á 72: dos deposiciones despues de las lavativas: no se encuentra ya sensibilidad en el vientre: la lengua siempre un poco seca, (cocimiento

de cebada, jarave de malvavisco, lavativas, cinco caldos.) El 25 la enferma se halla muy bien. (A. Devergie, *medicina legal*, pag. 322, *t.* 3.° 2.ª *edicion.*) Resulta de estos hechos que el cloruro de sosa, obra como los irritantes enérgicos y que determina la muerte en poco tiempo, sino es arrojado por el vómito. Veremos bien pronto que es absorvido y que podemos patentizar su presencia en el hígado, bazo &c.

Tratamiento del envenenamiento.

Favorezcanse los vómitos con el ausilio de las bebidas mucilaginosas, y albuminosas, y combátase la irritacion gastro-intestinal segun su intensidad, por sangrias generales ó locales, y por todos los medios antiflogísticos empleados en semejantes casos.

Investigaciones médico-legales.

Agua de Javelle á base de sosa, compuesta de cloro y sosa, y preparada haciendo llegar cloro gaseoso á un litro de agua que tenga en disolucion 125 gramos de carbonato de sosa. Líquido coloreado *de rosa* por una sal de magnesia; transparente que azulea el papel rojo de tornasol, decolorandole poco despues, esparciendo olor de cloro. Cuando se le evapora, desprende cloro, y deja un residuo de color rosado, que azulea el papel rojo y no le decolora: que no se funde sobre las ascuas, y que dá por el ácido sulfúrico cloro gaseoso amarillo verdoso, y gas ácido clorhídrico.

Elevando por poco que sea la temperatura del agua de Javelle, de antemano mezclada con un poco de ácido sulfúrico, se desprende cloro y si se recibe en un balon que contenga un papel impregnado de yoduro de potasio y almidon: inmediatamente este papel se colora en azul.

El nitrato de plata y ácido torhídrico silíceo ocasionan, el primero un precipitado de cloruro de plata, y el otro un depósito de torhídrico silíceo de sosa. Un papel impregnado

de yoduro de potasio y almidon sumergido en el cloruro de sosa, se ennegrece en el mismo instante y se encuentra yodo en libertad. Una lámina de plata se recubre en seguida de una capa negra (cloruro de plata), que el amoniaco quita en gran parte á la temperatura de la ebulicion: si se echa ácido nítrico en la disolucion amoniacal, se deposita en el mismo instante el cloruro de plata blanco cuajado &c.

Agua de Javelle á base de potasa. Si se preparó este líquido como el anterior, haciendo llegar cloro gaseoso á un litro de agua que tenga en disolucion 125 gramos de carbonato de potasa, se comportará lo mismo con los reactivos, á no ser que suministrára con el cloruro de platino un precipitado *amarillo de canario, granugiento, adherente al vaso,* y con el ácido torhídrico silíceo, *diáfano y como gelatinoso.*

Agua de Javelle á base de potasa ó sosa diluida en agua. No podemos precipitar estos líquidos por el cloruro de platino y ácido torhídrico silíceo, sino despues de haberlos concentrado por evaporacion; el papel impregnado de yoduro de potasio y almidon en vez de ser ennegrecido, es azulado.

Corre en el comercio un *agua de Javelle á base de potasa,* que contiene mucho menos cloro y potasa que las anteriores y no presenta los mismos caracteres. Es líquida, apenas tiene olor, incolora, *sin accion* sobre el papel rojo y azul de tornasol. Cuando se la evapora, *no desprende* cloro, y se la puede reducir hasta sequedad sin que azuleé el papel rojo: La lámina de plata sumergida en este líquido no pierde su brillo ni su color, aun despues de muchas horas: sin embargo el ácido sulfúrico la amarillea y desprende cloro: el papel impregnado de yoduro de potasio y almidon es azulado por ella; el cloruro de platino y nitrato de plata la precipitan, el primero en amarillo canario y el segundo en blanco.

Mezclas de agua de Javelle, leche, caldo, café, materia arrojada por los vómitos etc. *Esperimento* 1.º He administrado á un perro de mediana talla 150 gramos de agua de Javelle rosada á base de sosa, mezclada con otro tanto de leche,

caldo y café: se liaron el esófago y miembro genital: el animal murió á las seis horas, y se le abrió inmediatamente. El estómago contenia algunos alimentos y una parte del liquido ingerido: despues de haberle filtrado, era amarillo que tiraba un poco á rosa, ecsalaba un ligero olor de cloro, y azulaba el papel rojo de tornasol. Traté una porcion en una retorta con ácido sulfúrico concentrado á muy suave calor: se desprendió al instante cloro que azuló un papel impregnado de yoduro de potasio y almidon que habia colocado en el recipiente. Otra porcion del líquido se evaporó á sequedad: el producto azulaba el papel rojo de tornasol; le agité por espacio de 10 minutos con alcohol de 44.° frio. despues filtré é hice evaporar el líquido hasta que se carbonizó la materia: el carbon era alcalino: lo incineré en un crisol de plata y traté la ceniza por el agua hirviendo; el líquido filtrado era muy *alcalino*, *no precipitaba* por el cloruro de platino y se enturbiaba mucho por el ácido torhídrico siliceo.

Higado y bazo. Estos órganos, estrahidos del cadaver al instante de morir, se cortaron en pedacitos y se dejaron por espacio de muchas horas en agua destilada fria; el líquido filtrado se destiló con ácido acético, y el vapor recogido con un recipiente en que habia puesto un papel impregnado de yoduro de potasio y de almidon, y algunos centígramos de este mismo yoduro disuelto en el agua. Apenas se calentó el líquido de la retorta, *el papel y el liquido estaban ya azulados.* Queriendo saber si esta coloracion dependia de una porcion de cloro que se hubiera desprendido, ó del ácido acético, precipité el liquido del balon por el nitrato de plata, é hice hervir el precipitado con ácido nitrico concentrado y puro: quedó cloruro de plata que hice disolver en el amoniaco, despues de haberle lavado bien: saturando el amoniaco por el ácido nítrico obtuve cloruro de plata perfectamante reconocible: *luego habia pasado el cloruro al balon.* La disolucion acética escedente en la retorta, se evaporó casi á sequedad: enfriada se agitó con alcohol concentrado de 44.°; filtré despues de un contacto de 15 horas, para separar gran cantidad de materia

coagulada. El líquido filtrado, evaporado y carbonizado en una cápsula de porcelana, dejó un carbon que era muy alcalino. Incinerando este carbon en un crisol de plata obtuve cenizas que hice hervir con agua destilada: el soluto azulaba fuertemente el papel rojo de tornasol: no precipitaba por el cloruro de platino y daba precipitado blanco con el ácido torhídrico siliceo *luego contenia sosa libre.*

El *hígado y bazo* de un perro, en estado normal, tratados del mismo modo, no han suministrado cloro, y el ácido torhídrido siliceo no precipitó sosa.

Orina. 3 gramos de orina de este perro tratados por el nitrato de plata, dieron 11 *centigramos* de cloruro de plata, es decir al menos ocho veces tanto como se obtiene en la misma proporcion de orina en estado normal.

Esperimento 2.° En otro esperimento hecho en las mismas condiciones, trate el *hígado y bazo* por el agua fria; el soluto evaporado á sequedad y enfriado, se agitó por un cuarto de hora con alcohol de 44.° y el líquido se filtró y evaporó en una cápsula de porcelana hasta que se carbonizó; el carbon azulaba el papel rojo de tornasol; incinerado en un crisol de plata, dejó un residuo alcalino; que tratado por el agua hirviendo, suministró un *soluto* muy alcalino: no precipitaba por el cloruro de platino y daba con el ácido torhídrico siliceo un precipitado blanco semejante al que se obtiene con la sosa.

Me aseguré esperimentando del mismo modo sobre un *hígado y bazo* de un perro en estado normal que el liquido acuoso procedente de las cenizas, aunque alcalino, no se enturbiaba por el ácido torhídrico siliceo.

Procedimiento. Se filtrarán las materias sospechosas y se las pondrá en contacto por espacio de muchas horas con una lámina de plata pura, en un frasco tapado; se retirará la lámina, y si despues de haberla recubierto con agua destilada, se vé que no está colorada en parte, se la espondrá á los rayos del sol: si se colora, nos aseguraremos por el amoniaco y ácido nítrico que debe este color al cloruro de plata: la presencia de esta sal sobre la lámina, permitirá afirmar que ecsistia

cloro libre en el líquido filtrado. Si la lámina no está coloreada, nos guardaremos bien de asegurar que las materias sospechosas no contenian agua de Javelle, porque la falta de accion sobre la lámina podia consistir en que no ecsistiese en la mezcla mas que una muy debil proporcion de agua de Javelle: ó bien que esta contuviese desde su formacion muy poco cloro, ó bien que el cloro que formaba parte, se hubiese combinado con la materia orgánica, de modo que no pudiese descubrirse por la plata. Entonces introduciriamos en una retorta cerca de la mitad del líquido sospechoso con una lámina de plata y algunos gramos de ácido sulfúrico concentrado y se calienta hasta la ebulicion: si la lámina es ennegrecida por el cloruro de plata, y el vapor que destila, azulea un papel blanco impregnado de yoduro de potasio y almidon, de antemano colocado en el recipiente, estaremos ciertos de que habia *cloro* en el líquido; este último caracter solo, seria insuficiente para decidir; porque algunos ácidos que hubieran podido volatilizarse durante la destilacion, y especialmente el sulfúrico, gozan de la propiedad de azular el papel impregnado de almidon y yoduro de potasio. No sucede asi con el otro caracter: en efecto, la aplicacion de una capa de cloruro de plata sobre la lámina de metal, en las circunstancias referidas, supone necesariamente ecsistencia de cloruro en el líquido.

Procuraremos en seguida demostrar en la mezcla sospechosa, la presencia de la potasa ó sosa que pudiese formar parte del agua de Javelle. Para esto se procederá sobre la totalidad del líquido, si por medio de la lámina de plata *sola* y sin adicion de ácido sulfúrico, se ha llegado á reconocer que contiene cloro: si no fuese asi, no se operará mas que sobre la mitad del líquido, sobre la que no hubiese sido descompuesta por el ácido sulfúrico. Se evaporaria hasta sequedad para tratarla despues por el alcohol de 44.° y ejecutar las mismas operaciones que se han descrito en el esperimento segundo. La presencia de la potasa ú sosa al fin de estas investigaciones permitiria establecer la ecsistencia de un envenenamiento por

el agua de Javelle á base de potasa ó de sosa, poniendo sin embargo en las conclusiones, las reservas que he aconsejado al hablar del envenenamiento por la potasa y sosa.

Pudiera no obstante suceder que la cantidad de agua de Javelle contenida en las materias sometidas á la investigacion fuera tan debil que imposibilitase probar que estas contenian cloro, sosa ó potasa. En efecto, cuando ecsiste poca agua de Javelle y que esta no contiene la cantidad de cloro requerida, se forma durante la evaporacion de las materias, cloruro de potasio é hipoclorato de potasa, sin esceso de álcali; de modo que el alcohol concentrado no disuelve ni la potasa ni la sosa, haciéndole obrar sobre el producto de la evaporacion, Entonces la dificultad es estrema y los prácticos se encuentran reducidos á establecer congeturas segun el relato de los sintomas y las lesiones del tegido. Nos engañariamos mucho creyendo que en estos casos pudiera decidirse la cuestion por la abundancia de los precipitados que ocasionára el cloruro de platino, ó el ácido torhídrico siliceo en el tratamiento acuoso de la materia desecada y depurada por el alcohol; la esperiencia prueba, que semejante modo de proceder, arrastraria muchas veces á los prácticos á cometer errores funestos.

DE LA CAL VIVA.

Accion en la economia animal.

Esperimento. Se hizo tragar á un perro pequeño 6 gramos de cal viva reducida á polvo. A los diez minutos el animal vomitó bastante cantidad de materias alimenticias; tenia la boca llena de espuma, y aparentaba padecer poco. Al dia siguiente parecia restablecido, y comió con apetito. A los dos dias continuaba bueno. Al quinto dia se le hizo tomar 12 gramos de cal viva pulverizada: á los dos minutos tuvo vómitos y cayó en abatimiento: se quejó de cuando en cuando y murió á los tres dias sin haber tenido vahidos, ni movimientos convulsivos, ni paralisis. La boca, la parte de atras del mismo

órgano y el esófago, estaban un poco inflamados; la membrana mucosa del estómago presentaba en toda su estension, un color rojo bastante subido; seguramente habia inflamacion: las túnicas que recubre, no parecian alteradas; el piloro, duodeno y las demas partes del canal digestivo, en su estado natural. Los pulmones de un hermoso color de rosa, contenian aire y no presentaban indicio alguno de atascamiento ni hepatisacion.

Sintomas del envenenamiento y lesiones del tegido, producidos por la cal. Sintomas. Las nauseas, vómitos, epigastralgia, cólicos, deyecciones alvinas, y todos los síntomas que caracterizan ó complican las inflamaciones del estómago y de los intestinos, pueden ser el resultado de la ingestion imprudente de este alcali caustico.

Lesiones de los tegidos. Ecsaminando los tegidos despues de la muerte, ocasionada por la cal, no se advierte mas que una flogosis mas ó menos intensa, de los que estubieron en contacto con ellas.

Conclusiones. 1.ª La cal introducida en el estómago no es un veneno muy enérgico; 2.ª determina la muerte produciendo la inflamacion de los tegidos sobre los que se aplicó.

Tratamiento del envenenamiento por la cal.

Es el mismo que para la potasa y sosa.

Investigaciones médico-legales.

La cal es sólida, blanca, ó de un blanco agrisado, de un sabor cáustico y ligeramente soluble en el agua.

Disolucion acuosa concentrada ó diluida. Vuelve al color azul el papel enrogecido y precipita en blanco por los ácidos carbónico y oxalico: el carbonato se disuelve con facilidad en un esceso de ácido carbónico, mientras que el oxalato es in-

soluble en un esceso de ácido oxálico y soluble en el nítrico: el sulfúrico puro no precipita el agua de cal.

Cal mezclada á los líquidos orgánicos, á la materia de los vómitos y á la que se encuentra en el canal digestivo. La albumina, gelatina, caldo y leche no ocasionan cambio alguno en el agua de cal. El vino tinto precipita en morado, el té en rojo de ocre y la bilis del hombre en pardo.

Esperimento 1.° Mezclé medio litro de caldo, otro tanto de leche y café y 40 gramos de bilis: saturé el líquido por el agua de cal; despues añadí *diez centigramos* de este mismo álcali hidratado: despues de haber patentizado la alcalinidad del líquido por medio del papel de tornasol enrogecido, desequé la masa en una cápsula de porcelana y traté el producto por espacio de 20 á 25 minutos por el agua destilada hirviendo que disolvió la cal libre y la materia orgánica. Filtré y evaporé la disolucion, de un pardo rogizo, hasta que se carbonizó y no esparció humo; entonces desprendi el carbon de la cápsula de porcelana, con el ausilio de la hoja de un cuchillo y le incineré en un crisol de platino que mantube á un calor rojo, por cerca de una hora, á fin de transformar en cal viva el carbonato que se habia formado: tratando la ceniza por el agua hirviendo, obtuve un soluto que despues de filtrado se comportaba como el agua de cal con el papel enrogecido, y con los ácidos carbónico, oxalico y sulfúrico puro. Si no se calentase la ceniza con bastante intensidad en el crisol, la cal estaria en el estado de carbonato insoluble en el agua y seria preciso para descubrirla, tratar esta ceniza por el ácido nítrico debilitado y hacer constar la presencia de una sal de cal en el nitrato filtrado.

La masa desecada en la cápsula de porcelana y tratada ya por el agua hirviendo, se calentó por algunos minutos con ácido nítrico diluido en cinco ó seis veces su peso de agua: con el objeto de separar una porcion de cal que se hubiese podido transportar en carbonato ú oxalato á favor de los ácidos ó de las sales contenidas en la mezcla alimenticia: se filtró el líquido nítrico en el que podia encontrarse una sal de cal y

materia orgánica; evaporando, carbonizando en una cápsula de porcelana, é incinerando el carbon en un crisol de platino, todavia obtuve cal viva.

Esperimento 2.° Necesario era saber si operando del mismo modo sobre una cantidad bastante considerable de materias organicas en *estado normal*, se obtendria tambien cal viva. Evaporé á sequedad en una cápsula de porcelana un litro de caldo, medio de leche, café y vino tinto y cerca de 40 gramos de bilis. El residuo se trató por un cuarto de hora con el agua destilada hirviendo; el líquido filtrado, evaporado, carbonizado é incinerado en un crisol de platino, dejó una ceniza bastante *alcalina*, en la que habia *al menos tanta cal viva, como en la que procedia de la mezcla alimenticia adicionada de diez centigramos de cal*. La presencia de este alcali se debia seguramente á las sales de cal solubles en el agua hirviendo, que se encontraban en esta mezcla y en especialidad al tartrato de cal que forma parte del cremor de tartaro contenido en el vino tinto. Despues traté por el ácido nítrico diluido en agua, la masa alimenticia *normal* que habia hecho hervir por espacio de un cuarto de hora en agua destilada; el líquido filtrado se evaporó á sequedad; el producto carbonizado é incinerado en un crisol de platino, dejó una ceniza alcalina que contenia cantidad notable de carbonato de cal, puesto que haciendo obrar ella el acido acético, el líquido filtrado precipitaba en abundancia sobre el oxalato de cal por el oxalato de amoniaco.

Esperimento 3.° Convencido por los resultados de los ensayos que anteceden de que era necesario recurrir á otro método para descubrir la cal libre que pudiera hallarse en un líquido, hice una mezcla de un litro de caldo, medio de leche, de café y vino tinto; saturé esta mezcla por el agua de cal, despues añadí 12 gramos de agua saturada de cal, que contenia por consiguiente cerca de 2 *centigramos* de este álcali; la calenté despues de haber dilatado el líquido con una clara de huevo disuelta en agua: la adicion de la albumina, tenia por objeto poder obtener por la filtracion un líquido claro: la hice hervir por espacio de algunos segundos y cuando

se enfrió la mezcla, la puse sobre un filtro: el líquido era de un amarillo rogizo perfectamente *claro* y sensiblemente *alcalino*: le hice atravesar por algunas burbujas de gas ácido carbónico *que le precipitó*; viendo entonces que el líquido era ligeramente ácido, le calenté para volatilizar el gas ácido carbónico en esceso, esperando se enturbiaria: la disolucion quedó transparente y ácida. Añadí oxalato de amoniaco; en el mismo instante obtuve un precipitado *de oxalato de cal* que lavado, desecado y calcinado en un crisol de platino, suministró cal viva.

El mismo esperimento repetido, *sin adicion de cal*, esactamente ofreció los mismos resultados, á no ser que era un poco menor la cantidad de oxalato de cal.

Esperimento 4.° Mezclé un litro de caldo, medio de leche, de café y de vino tinto, con un gramo de cal viva en vez de 2 centígramos. Todo hacia creer que si el ácido carbónico no habia precipitado la cal en el esperimento 3.°, era debido á que los dos centígramos de álcali, se hallaban diluidos en demasiada cantidad de agua: ademas era evidente que habia que renunciar al empleo del oxalato de amoniaco, puesto que los líquidos alimentícios que empleaba, suministraban oxalato de cal por este reactivo, aun cuando no se hubiese añadido cal. Se evaporó la mezcla á sequedad, y el producto se trató por 60 gramos *de agua destilada fria*: despues de haberle agitado por espacio de un cuarto de hora, filtré el líquido que pasó claro y muy alcalino: le hice atravesar por una corriente de gas ácido carbónico lavado: *se enturvió inmediatamente*, y el precipitado desaparecia á medida que el agua se saturaba de gas ácido carbónico: hice hervir la disolucion por algunos minutos, para desprender el esceso de gas, y dejé reunir el precipitado; el cual bien lavado, desecado y calcinado al rojo en un crisol de platino, me suministró cal viva y carbonato de la misma base: no obstante la porcion de cal obtenida, no representaba, ni con mucho, el gramo de este álcali que se habia añadido á la mezcla alimenticia.

Se deduce de los que anteceden

1.° Que cuando tratemos de descubrir la cal viva en un caso de envenenamiento, deberemos, despues de haber patentizado la alcalinidad de la materia sospechosa, evaporar á sequedad sino se encuentra en estado sólido, tratar el producto por el agua destilada fria, filtrar y hacer pasar al líquido un esceso de gas ácido carbónico: despues se hará hervir por algunos minutos para determinar la precipitacion del carbonato de cal; el cual lavado, desecado y calcinado en un crisol de platino, dejará cal ó carbonato de la misma base. No existe en efecto líquido alguno alimenticio, ni producto de vómito que suministre un precipitado de carbonato de cal, cuando se le trata por el ácido carbónico, á menos que no se le haya mezcladó cal:

2.° Que nos espondriamos á cometer errores graves si siguiesemos alguno de los dos procedimientos indicados en los esperimentos 1.° y 3.°

3.° Que el gas ácido carbónico no prec p a la totalidad de la cal viva introducida en el estómago, porque una porcion de este álcali se transforma en sal, combinandose con los ácidos libres contenidos en los líquidos alimenticios ó en el canal digestivo: y tambien probablemente porque otra porcion es retenida por la materia orgánica con la que forma un compuesto como javonoso.

4.° Que seria desde luego imprudente declarar que un individuo no habia sido envenenado por la cal, solamente por que no se descubriese el menor indicio por medio del ácido carbónico, habiendo podido ejecutarse el envenenamiento por una corta proporcion de este álcali, administrada antes ó despues de la ingestion en el estómago, de líquidos ácidos, tales como el vino &c; en este caso la cal se habria transformado en una sal caliza insoluble ó soluble, que el ácido carbónico no pudiera descomponer. En una ocurrencia semejante, el práctico deberia atender especialmente al recuerdo de los síntomas, alteraciones cadavéricas &c.

DE LA BARITA, DEL CARBONATO DE LA MISMA ESPECIE Y DEL CLORURO DE BARIO.

Accion sobre la economia animal,

Esperimento 1.º A la una y cinco minutos, se hizo tragar á un perro dogo 2 gramos de barita cáustica reducida á polvo fino. A los 10 minutos, el animal se echó sobre el vientre, y pareció sufrir considerablemente. A las dos menos cuarto vomitó con muchos esfuerzos una corta cantidad de materias mucosas de color verdoso, mezcladas de sangre; tenia hipo y se quejaba. A las dos estaba en un estado de insensibilidad tal, que se le creeria muerto: se podia pincharle sin que diese la menor señal de dolor: levantándo sus miembros y abandonandolos á su propio peso caian como una masa inerte: las pupilas dilatadas. A las dos y 25 minutos, arrojó una corta cantidad de materia amarilla verdosa, despues de hacer violentos esfuerzos para vomitar: sus inspiraciones eran muy profundas y continuaba quejandose. Murió á las cuatro, despues de haber padecido algunos ligeros movimientos convulsivos en las estremidades posteriores. La membrana mucosa del estómago estaba de un rojo subido, presentaba en la porcion inmediata al píloro, dos manchas negras formadas por sangre venosa estravasada sobre la membrana mucosa. El duodeno y los demas intestinos como en estado natural. Los pulmones de un rojo subido hacia el lóbulo posterior: su tegido crepitante.

Esperimento 2.º Se desprendió y atravesó con un agujero el esófago de un perro de mediana talla: se introdugeron en su estómago 4 gramos de barita perfectamente pulverizada y envuelta en un cucurucho de papel: se lió el esófago debajo de la abertura, á fin de impedir los vómitos. El animal murió al cabo de una hora despues de haber padecido dolores atroces, movimientos convulsivos é insensibilidad general, de la que hablé en el esperimento anterior. El estómago contenia

el cucurucho de papel en el que todavia ecsistia algo de barita: la membrana mucosa de un rojo negro, los intestinos y pulmones sin alteracion sensible.

Esperimento 3.° A las once se hizo tragar á un perro pequeño 4 gramos de carbonato de barita pulverulento: á la una y media, el animal vomitó una corta cantidad de materias líquidas, en las que se distinguia fácilmente una porcion del polvo ingerido. Principió á quejarse: cayó en un gran estado de abatimiento y murió á las 5. La membrana mucosa del estómago presentaba la misma alteracion que en los dos esperimentos anteriores.

Esperimento 4.° Inyecté en la vena yugular de un perro robusto 25 centígramos de cloruro de bario, disuelto en 4 gramos de agua destilada: inmediatamente el animal sintió gran agitacion, se golpeó violentamente revolcandose sobre la tierra, y tuvo movimientos convulsivos en los miembros. A los tres minutos quedó en calma: respiracion libre: no tenia mas que un movimiento convulsivo general. Murió en este estado á los 6 minutos de la ingestion. Se hizo la autopsia en seguida. Las carnes estaban palpitantes: los ventriculos del corazon abultados por una muy grande cantidad de cuajarones gelatinosos, formados de sangre de un color rojo subido; se veia tambien alguno de estos cuajarones en las dos auriculas. La sangre arterial y venosa de los miembros abdominales no estaba coagulada. Los pulmones tenian un hermoso color de rosa: estaban crepitantes y contenian mucho aire: su tegido presentaba en algunos puntos un poco mas de densidad que en el estado natural: el estómago sano.

Esperimento 5.° A medio dia y 12 minutos, se desprendió y agugereó el esófago de un perro fuerte, aunque de talla pequeña; se introdugeron en su estómago 6 gramos de cloruro de bario, disuelto en 14 de agua destilada; se lió el esófago debajo de la abertura para impedir los vómitos: á los diez minutos, el animal hizo violentos esfuerzos para vomitar y tuvo dos evacuaciones líquidas por la cámara. A medio dia y 40 minutos, principió á estar agitado de movimientos convulsivos; se

echó sobre el vientre, y sintió sacudimientos tan fuertes, que era levantado y arrojado por tierra contra su voluntad, dando saltos repentinos comparables con los de las ranas sometidas á la accion de una pila fuerte galvánica. Estos fenómenos cesaron por algunos segundos, para reproducirse despues con mas intensidad. A los cinco minutos, los movimientos convulsivos estaban muy marcados en los músculos de la cara; le era imposible al animal tenerse de pié, y caia inmediatamente que se le levantaba. A medio dia y 55 minutos, los latidos del corazon eran muy acelerados; se podian contar 130 por minuto; los movimientos convulsivos se limitaban á la estremidad anterior derecha. Murió á la una. Enseguida se abrió el cadaver; el corazon latia con fuerza en los primeros instantes; mas disminuyeron sensiblemente, hasta el punto que eran escesivamente raros y débiles al cabo de tres minutos: el ventrículo izquierdo contenia sangre negra fluida. Los pulmones de color natural: su tegido mas denso que en el estado normal, no encerraba casi nada de aire; no era crepitante. (1) La membrana mucosa del estómago de un rojo cárdeno en casi toda su estension, se la podia quitar con facilidad frotándola ligeramente con un cuchillo; la túnica musculosa presentaba dos placas anchas cada una como un escudo de seis francos de un rojo guinda. El estómago contenia alguna cantidad de alimento.

Esperimento 6.° Brodie hizo tragar á un gran gato 48 gramos de disolucion concentrada de cloruro de bario; al cabo de algunos minutos el animal vomitó; tuvo vahidos, se volvió insensible y se echó; sus pupilas estaban dilatadas; se hallaba inmovil y de cuando en cuando tenia convulsiones. A los 65 minutos parecia muerto, empero colocando la mano entre las costillas se conocia que el corazon latia aun 100 veces por

(1) Sucede con frecuencia, cuando la muerte es precedida de fuertes convulsiones, que los pulmones no tienen casi nada de aire y que su tegido se endurece, concebimos en efecto que en este estado de convulsion no egerciendose la respiracion con facilidad, debe resultar la asfixia. Es preciso tener cuidado en esta circunstancia antes de afirmar que el estado patológico de los pulmones dependa realmente de la accion directa de la sustancia venenosa.

minuto. Se introdujo un tubo en la traquearteria y se inflaron los pulmones cerca de treinta y seis veces por minuto; sin embargo, el pulso cesó de latir y á los siete minutos la circulacion se encontraba del todo suspendida.

Esperimento 7.° He introducido en el estómago de un perro de mediana talla, seis gramos de cloruro de bario disueltos en 180 de agua; y le lié el esófago. El animal vivió tres horas y media despues de haber sufrido la mayor parte de los síntomas que presento en el esperimento 5.° Se le abrió inmediatamente con precaucion; de modo que se pudieran quitar las visceras del abdomen sin herir el canal digestivo. *El higado, bazo y riñones*, cortados en pedacitos y tratados por el agua destilada hirviendo, en una cápsula de porcelana por espacio de una hora, suministraron un *cocimiento* que filtré y evaporé á sequedad en una cápsula de porcelana: el producto calentado hasta que se carbonizó y no esparció humo, se desprendió de la cápsula por medio de la hoja de un cuchillo y se incineró en un crisol de platino; la ceniza tratada al principio por el agua y despues por el ácido nítrico, dió dos disoluciones en las que me fué imposible descubrir el menor indicio de barita, aunque el soluto acuoso fue alcalino. Creyendo que si el cloruro de bario habia sido absorvido, podia transformarse en los órganos, en carbonato ó sulfato insoluble, carbonicé por el ácido nítrico el *higado, bazo y riñones* que habia hecho hervir en el agua: el carbon obtenido despues de haber sido pulverizado, se calentó al rojo intenso durante tres horas en un crisol de platino; entonces eché sobre este carbon ácido nítrico debil, que desprendió *gas ácido sulfúrico*: el liquido filtrado se evaporó á sequedad, y el producto se calcinó en un crisol de platino; el residuo *poco abundante*, era *barita caustica* mezclada con un poco de bi–oxido de bario.

Esperimento 8.° A la una, se espolvoreó con 2 gramos y 60 centígramos de cloruro de bario sólido y 1 gramo y 3 decigramos de la misma sal, disuelta en 4 gramos de agua destilada, una llaga practicada sobre el espinazo de un perro pequeño: se juntaron los bordes de la llaga por tres puntos de

sutura: á los dos minutos, el animal se puso á correr en la habitacion, y procuró escaparse; sus movimientos eran ligeros y no podia estar un instante quieto: este estado duró 10 minutos. Un cuarto de hora despues de la operacion, tuvo una evacuacion por la cámara, y vomitó dos veces una corta cantidad de materias biliosas. A los 10 minutos hizo esfuerzos de vómito infructuosos. A la una y 25 minutos, sintió sacudimientos convulsivos muy fuertes, se echaba sobre el vientre y agitaba tan pronto las patas anteriores, tan pronto las posteriores: los músculos de la parte posterior de la cabeza, los de la cara y el tronco, participaban de este estado general de convulsion. Hacia contorsiones horribles y no podia tenerse en pie; estaba insensible; respiracion nada molesta: tenia mucha espuma en la boca; no se quejaba. Continuó en este estado hasta las cuatro; desde este momento el animal quedó como inmovil y espiró 25 minutos despues. Se le abrió immediatamente. La sangre contenida en el ventrículo izquierdo era fluida y de un rojo bastante intenso; los latidos del corazon muy fuertes y frecuentes. Los pulmones de un hermoso color de rosa, crepitantes: su tegido parecia un poco mas denso que en el estado natural. La membrana mucosa del estómago y los intestinos no ofrecian alteracion alguna.

Esperimento 9.° Finalmente Bodrie ha espolvoreado con 5 decigramos de cloruro de bario pulverizado y humedecido con dos gotas de agua, dos llagas practicadas sobre el costado y muslo de un conejo. A los cuatro minutos pareció sentir el animal la accion del veneno: tuvo vahidos; se paralizaron las estremidades posteriores; y cayó poco á poco en un estado de insensibilidad general: las pupilas dilatadas: estaba echado é inmovil: tenia de cuando en cuando, movimientos convulsivos: latia su pecho 150 veces por minuto; las pulsaciones eran débiles y á veces intermitentes. 20 minutos despues de la aplicacion del veneno, parecia muerto el animal; mas abriendo el pecho, se veia que el corazon latia todavia y sus movimientos no cesaron hasta cerca de tres minutos despues de la muerte.

Observacion 1.ª Una niña tragó 32 gramos de cloruro de bario, creyendo tomar sal de Glauber (sulfato de sosa): casi al instante de la ingestion, la enferma sintió como una quemadura; no tardaron en presentarse los vómitos, convulsiones, cefalalgia y sordera: la muerte sobrevino al cabo de una hora. (*Journal os Science and the Arts.* ann. 1818. pag. 382)

Observacion 2.ª Una joven que no habia comido hacia 24 horas y que seguramente estaba bajo la influencia de una afeccion moral triste, llenó hasta la mitad, una taza de té con el carbonato de barita; añadió agua y tragó el todo sin encontrar gusto alguno particular. Poco tiempo despues se la administró una medicina que la hizo vomitar, dirigiéndese al hospital de Middlesex, por la tarde; dos horas despues del accidente, sintió por primera vez una oscuridad en la vista, seguida de diplopia, zumbidos de oidos, cefalalgia, latidos en las sienes, sensacion de distension y pesadez en el episgatrio. La enferma se sentia como inflada por gases, y se quejaba de palpitaciones. Cuando se acostó, declaró tenia dolores en las piernas y rodillas y calambres en las pantorrillas; vomitó en dos veces una materia que se parecia á una mezcla de cal y agua. La piel caliente y seca, el semblante inyectado, el pulso á 80, lleno y duro. Se préscribió el sulfato de magnesia en dosis repetidas. Durante la noche tuvo 15 evacuaciones por la cámara, y no pudo dormir por la cefalalgia, el dolor del epigastrio y zumbido de oidos. Al dia siguiente la piel estaba caliente, cubierta de sudor; la faringe era el asiento de un ligero dolor; la lengua húmeda y tapizada de un unto blanquecino. Uno ó dos dias mas tarde, los calambres se hicieron muy intensos en todos los miembros que hacian sentir á la en ferma una especie de pesadez y que estaban dolorosos al tacto. Estos sintomas persistieron por largo tiempo, con algunas modificaciones; los que duraron mas, fueron la cefalalgia, el dolor del costado izquierdo y del epigastrio, las palpitaciones violentas y prolongadas por mucho tiempo. La cura fue mu- lenta.

Orfila admite que la barita y su carbonato causan la muerte,

obrando sobre el sistema nervioso, y que corroen las partes con las que están en contacto. Brodie piensa á causa de los esperimentos hechos con el cloruro de bario que la muerte es causada por la accion del veneno sobre el cerebro y corazon. En el caso que antecede, los sistemas nerviosos y circulatorios estaban alterados. mas la terminacion feliz de la enfermedad, se ha opuesto á que se pudiesen patentizar las lesiones causadas en el estómago, si ecsistia alguna.

Sintomas del envenenamiento por la barita y sus compuestos.

La barita y todas sus sales solubles son venenosas en corta dosis; el carbonato lo es igualmente, porque se transforma en el estómago en una sal soluble á favor de los ácidos contenidos en esta víscera. Podemos reasumir de este modo los síntomas que determinan la barita y sus compuestos venenosos: náuseas, vómitos penosos y reiterados, vahidos, insensibilidad, decaimiento, movimientos convulsivos parciales y generales, algunas veces muy intensos, y que cesan por algunos instantes para reaparecer despues con mas fuerza: latidos del corazon frecuentes, respiracion momentáneamente suspendida, dilatacion de las pupilas; el animal no tarda en caer en estado de insensibilidad é inmovilidad: se ven tambien algunas veces paralisis parciales: la muerte sobreviene al cabo de una ó algunas horas.

Lesiones del tegido producidas por la barita y sus compuestos.

La barita y el carbonato introducidos en el estómago, determinan una viva inflamacion de su túnica interna: las otras membranas se encuentran en menor grado de inflamacion. La accion local del cloruro de bario es menos intensa.

Conclusiones. 1.° Estos compuestos irritan las partes con las que se les pone en contacto: son absorvidos y dirigen su accion mortífera sobre el sistema nervioso y con especialidad, sobre

la médula espinal: segun Brodie el cloruro de bario obra particularmente sobre el cerebro y corazon; 2.° es suficiente emplearles en dosis cortas para ocasionar la muerte de los perros; 3.° podemos demostrar su presencia en las vísceras lejanas de las partes, con las que se pusieron en contacto: de donde se sigue que el práctico no deberá jamás descuidar de buscarlos en estas vísceras cuando no haya podido descubrirlos en el canal digestivo: 4.° el cloruro de bario inyectado en las venas, mata prontamente á los perros, obrando sobre el sistema nervioso y coagulando la sangre.

Tratamiento del envenenamiento por la barita y sus compuestos.

Los sulfatos solubles son los contravenenos de la barita y sus compuestos: su administracion es seguida de buen resultado; empleando á tiempo los esperimentos siguientes no pueden dejar duda alguna.

1.° Se hizo tragar á un perro pequeño 16 gramos de sulfato de barita, reducido á polvo fino: á las tres horas el animal vomitó una corta cantidad de materias blanquecinas; al siguiente dia estaba perfectamente restablecido. Se dió á otro perro pequeño 24 gramos de la misma sal: no pareció incomodado y no hizo esfuerzo alguno para vomitar.

2.° A las 11, se desprendió y agujereó el esófago de un pequeño perro; se introdujo en su estómago 8 gramos de cloruro de bario, disueltos, en 32 de agua destilada: seis minutos despues, se hizo llegar á esta víscera 40 gramos de sulfato de sosa (sal de Glauber) disuelta en 128 de agua: el esófago se lió por debajo de la abertura á fin de impedir el vómito. Apenas habia transcurrido un cuarto de hora, cuando el animal hizo violentos esfuerzos para vomitar. A las once y 40 minutos tuvo una evacuacion líquida muy abundante por la cámara: la materia era blanca, lactescente, enturviada como si hubiese tenido una pequeña cantidad de *sulfato de barita* en suspension. A mediodia, tuvo una segunda evacuacion de la

misma naturaleza, en la que se podia distinguir pequeños grumos terrosos, blancos, que suministraron por la analisis, sulfato de barita. A la una evacuó todavia una nueva cantidad de este líquido blanquecino, grumoso, é hizo nuevos esfuerzos para vomitar. A las seis de la tarde no tenia movimientos convulsivos, ni paralisis de los miembros: andaba y procuraba escaparse. Al dia siguiente á las seis de la mañana no presentaba síntoma alguno notable: parecia fatigado y abatido: murió á las diez de la noche, 35 horas despues de la introduccion en el estómago de la sustancia venenosa. Los pulmones estaban sanos, la membrana mucosa del estómago é intestinos, casi en el estado natural: solamente se advertia en la porcion inmediata al píloro, una manchita del grueso de un guisante que parecia inflamada.

Comparemos los resultados de este esperimento con los que enuncié en el esperimento 5.º: el animal que sirvió de objeto, no habia tomado mas que 6 gramos de esta sal: vivió 48 minutos, fué agitado de movimientos convulsivos horribles y despues de la muerte, la membrana mucosa de su estómago, se encontró inflamada en toda su estension. *Los sulfatos solubles* son pues los contravenenos del cloruro de bario, con tal que se les administre antes que èsta sal haya sido absorvida, en cantidad suficiente para obrar de una manera funesta sobre el sistema nervioso.

La observacion hecha por Devergie, procurando disminuir el valor de los sulfatos solubles, en el caso de que se trata, no tiene valor ninguno: «El carbonato de barita, «dice, es menos soluble que el sulfato, y obra como cuerpo «venenoso; desde luego no podemos considerar al sulfato de «barita formado, como no egerciendo accion alguna deletérea «en virtud de su insolubilidad.» (Medicina legal. t. III. pag. 348.) Empero, es suficiente la mas ligera reflexion para ver que no podemos establecer igualdad alguna en el modo de obrar estas dos sales. El carbonato de barita, en tanto que fuese sal insoluble, no ocasionaria desorden alguno: no causa la muerte sino por los ácidos contenidos en el estómago que le

transforman prontamente *en una sal soluble*, lo que no le sucede al sulfato de barita.

El médico llamado á socorrer los individuos que hubiesen tomado compuestos de esta especie, deberá pues recurrir inmediatamente á las disoluciones ligeras de sulfato de sosa ó magnésia (sal de Glauber, sal de Epson), y aun al agua de pozo, que contiene muchas veces bastante cantidad de sulfato de cal. Si el vómito no se declara en poco tiempo, le favorecerá titilando la epiglotis con una pluma, haciendo cosquillas en la garganta y aun administrando un emético: por este medio, el veneno se espulsará antes de ser absorvido en bastante cantidad para producir la muerte. El tratamiento consecutivo de este envenenamiento, variará despues segun la naturaleza é intensidad de los síntomas, que presente la enfermedad: mas en general, será preciso recurrir á los antiflogísticos y narcóticos.

Investigaciones médico-legales.

Barita pura. Es sólida, gris ó blanca, segun se presenta anhidra ó hidratada, soluble en el agua. La disolucion acuosa concentrada, vuelve al color azul el papel enrogecido; precipita en blanco por los ácidos carbónico, sulfúrico, y torhídrico silíceo. El carbonato de barita sino tiene demasiada cohesion, se disuelve en un esceso de ácido carbónico: el sulfáto es insoluble en el agua y en el ácido nítrico, y el thorosilicato es gelatinoso. La disolucion de *barita muy diluida*, vuelve tambien al azul el papel enrogecido, y precipita por los ácidos carbónico y sulfúrico, lo que la distingue de la disolucion muy diluida de estronciana que no precipita por el ácido sulfúrico.

Barita mezclada á los líquidos alimenticios, á las materias de los vómitos y á las contenidas en el canal digestivo. Si la proporcion de barita contenida en estas materias, es corta, no se la encontrará en la disolucion, porque habrá sido *transformada* en carbonato, fosfato y especialmente en sulfato insoluble,

por los carbonatos, fosfátos, y sulfatos solubles que contienen las materias orgánicas; en este caso, los líquidos no volverán al azul el papel enrogecido por un ácido. Si por el contrario, la dosis de barita escede de 8, 10, 12 ó 20 centígramos, el líquido azulea en general el papel enrogecido. Admitámos que sea asi. Despues de haber patentizado la alcalinidad de este líquido, se le evaporará á sequedad en una cápsula de porcelana á calor suave: se tratará la masa por el ácido nítrico puro, diluido en cinco ó seis veces su peso de agua destilada hirviendo: se filtrará el líquido despues de algunos minutos de ebulicion, y se evaporará en una cápsula de porcelana hasta que se carbonice y no esparza humo: entonces se desprenderá el carbon con la hoja de un cuchillo apropiado, y se le incinerará en un crisol de platino; la ceniza contendrá barita *cáustica* ó carbonatada, y un poco de bióxido de bario, segun la proporcion de ácido nítrico y materia orgánica contenida en el carbon: por lo tanto sucederá lo mas ordinariamente que la mayor parte de barita, sino la totalidad, se encontrará en estado cáustico: se hará hervir esta ceniza en agua destilada, se filtrará, y el *soluto* presentará todos los caractéres de agua de barita. En el temor de que no se haya transformado durante la incineracion, una porcion de barita en carbonato, se tratará por el ácido nítrico debilitado, la ceniza depurada por el agua hirviendo: el líquido filtrado, evaporado á sequedad y calcinado en un crisol de platino, dejará barita cáustica y un poco de bióxido de bario.

Deberemos entonces ocuparnos en investigar la porcion de barita descompuesta por los carbonatos y sulfatos solubles, contenidos en la materia orgánica. Para lo cual se desecará en un cápsula de porcelana, la materia sólida resultante del primer tratamiento por el ácido nítrico debilitado: se la carbonizará por el ácido nítrico puro y concentrado, despues se incinerará el carbon en un crisol de platino que se mantendrá á un calor rojo: suficientes son dos horas para que se descomponga el carbonato de barita y para que el sulfato se convierta en súlfuro de barita. Se tratará la ceniza por el ácido

nítrico puro debilitado, que despues desprenderá gas ácido sulfhídrico, reconocible por su olor, precipitará azufre y dará nitrato de barita soluble, se filtrará para obtener este y hacerle evaporar en una cápsula pequeña de porcelana: el nitrato de barita sólido, calcinado en un crisol de platino, dejará barita cáustica, mezclada á un poco de bi-óxido de bario. Si la mezcla orgánica de que se trata, no contubiese barita libre, y que por consiguiente no volviera al color azul el papel enrogecido, seria preciso en vez de tratarla desde luego por el ácido nítrico debilitado, despues de haberla desecado, carbonizarla por el ácido nítrico en una cápsula de porcelana: en seguida incinerar el carbon como acabamos de decir, con el fin de descomponer el carbonato y sulfato de barita que se hubiesen formado.

Si tratásemos de descubrir la barita que pudiera hallarse en los tegidos del canal digestivo, ó en las otras vísceras, de resultas de la absorcion ó de una combinacion que hubiera tenido lugar, herviriamos estos órganos cortados en pedacitos, con el agua destilada por espacio de una hora: la disolucion filtrada se trataria como he dicho, hablando de la barita mezclada á los líquidos alimenticios, &c. Si la disolucion acuosa no suministrase barita, se deberia buscar en los tegidos que se hubiesen sometido, ya á la accion del agua hirviendo, carbonizádoles por el ácido nítrico concentrado y puro, despues manteniendo á un calor rojo en un crisol de platino el carbon, á fin de descomponer el carbonato y especialmente el sulfato de barita, que estos tegidos pudiesen contener, á causa de la transformacion de un compuesto de barita soluble en carbonato ó sulfato.

Carbonato de barita. Esta sal es sólida, blanca, insípida, insoluble en el agua, y soluble con efervescència en el ácido nítrico debilitado: los ácidos sulfúrico y torhídrico silíceo obran sobre el nitrato obtenido como sobre la barita. Evaporando este nitrato á sequedad y calcinando el producto en un crisol de platino, se obtiene barita mezclada en un poco de bióxido de bario.

Si el carbonato de barita estubiese mezclado á las materias orgánicas, seria preciso principiar por examinar si la porcion líquida de estas materias contenia una sal de barita soluble. Pudiera suceder en efecto, que una porcion y aun la totalidad de este carbonato, se hubiese transformado dentro del canal digestivo, en acetato ó cloruro de bario á favor de los ácidos acético y clorhídrico que el estómago contiene. Para lo cual procederiamos, como se ha dicho, hablando de la barita mezclada á los líquidos alimenticios. Si la transformacion de que hablo, no hubiese acaecido, se desecarian las materias orgánicas en una cápsula de porcelana y se trataria el producto por el ácido nítrico diluido en agua, como se dijo anteriormente. Concluiriamos por obtener la barita cáustica, mezclada con un poco de bióxido de bario.

En fin, como para la barita, deberiamos llevar las operaciones bastante lejos para descubrir la porcion de barita, que hubiera podido ser absorvida, ó pasar al estado de sulfato, y encontrarse en la masa sólida ó en los órganos ya tratados por el ácido nítrico debil, tratariamos de carbonizar sencillamente las partes sólidas, restantes por el ácido nítrico; despues de calcinar el carbon por espacio de dos horas al menos á un calor rojo intenso, á fin de obtener súlfuro de bario ó carbonato de barita que descompondriamos por el ácido nítrico debilitado, el liquido filtrado, evaporado y calcinado dejaria barita cáustica, mezclada con un poco de bioxido de bario.

Cloruro de bario. Es sólido, blanco, pulverulento ó cristalizado en láminas cuadradas, de sabor acre muy picante, sin accion sobre el papel rojo ó azul de tornasol: soluble en agua é insoluble en el alcohol concentrado.

Disolucion acuosa concentrada ó diluida. Suministra con los carbonatos solubles, un precipitado blanco de carbonato de barita soluble en ácido nítrico; este precipitado calentado con el carbon en un crisol de platino, deja barita cáustica mezclada con un poco de bióxido de bario: los sulfatos solubles precipitan el sulfato de barita, blanco insoluble en agua, y ácido ní-

trico puro; este sulfato calentado con el carbon dá súlfuro de bario; el nitrato de plata ocasiona un precipitado de cloruro del mismo metal, insoluble en el agua y ácido nítrico frio ó hirviendo; y soluble en el amoniaco.

Cloruro de bario mezclado á los liquidos organicos, á la materia de los vómitos y á las que se encuentran en el canal digestivo. El agua azucarada, té, albumina, gelatina y leche no se enturbian por esta sal. El caldo y vino no son precipitados sino en razon de las sales que contienen y que pueden formar con el cloruro de bario sales insolubles, como el sulfato, tartrato, fosfato de barita etc.

Procedimiento. Evaporese la mezcla orgánica hasta sequedad en una cápsula de porcelana: tratése el producto por agua destilada hirviendo, para disolver el cloruro de bario que pudiese contener; la disolucion filtrada, se deseca en una cápsula de porcelana, hasta que se carbonice y no esparza humo; entonces se incinera en un crisol de platino y se hace hervir la ceniza en ácido nítrico diluido en agua; el nitrato disuelto, filtrado, evaporado á sequedad y descompuesto por el fuego en un crisol de platino, deja barita. Si en vez de someterla á la accion del ácido nítrico, se la tratára por el agua, no se sacaria acaso un átomo de barita: porque durante la incineracion, el cloruro de bario se trasforma en carbonato de barita, á causa de la accion de los carbonatos de potasio y sosa que se hallan en este cloruro.

La materia sólida no disuelta por el agua, se deseca en una cápsula de porcelana y se carboniza por el ácido nítrico, despues se incinera el carbon en un crisol de platino, para formar el sulfato de barita, que puede contener en súlfuro de bario. Es importante saber que el cloruro de bario á menos que no ecsista en bastante proporcion en las materias de que hablo, pasa constantemente y casi en su totalidad al estado de carbonato y sulfato de barita insoluble, de suerte que el tratamiento acuoso de las materias sospechosas evaporadas á sequedad, apenas le contiene ó no retiene nada. Será pues necesario buscarle en la porcion insoluble en el

agua; muchas veces he mezclado de 12 á 15 centígramos de cloruro de bario con 200 ó 300 gramos de una mezcla de caldo, leche y café, sin descubrir un átomo en el tratamiento acuoso de que se trata; mientras que obtenia con facilidad una porcion notable de barita, incinerando, como he dicho, la masa que el agua no habia disuelto.

Si tratasemos de descubrir *en las vísceras* ó en los *tegidos* del canal digestivo, el cloruro de bario que hubiera sido *absorvido*, ó que se hubiese quiza combinado con las paredes del estómago ó intestinos, herviriamos con agua destilada por espacio de una hora todos estos órganos en una cápsula de porcelana, y procederiamos sobre este líquido y la materia sólida restante, como dejé prescrito hablando de la barita absorvida y contenida en las vísceras.

Asi es como he descubierto la barita en el higado, bazo y riñones, de un perro que habia envenenado con 6 gramos de cloruro de bario disuelto en 180 de agua destilada; el animal vivió tres horas y media y se le abrió inmediatamente que murió. El *cocimiento* acuoso de estos órganos no me suministró barita: mas la parte sólida depurada por el agua, corbonizada por el ácido nítrico, despues calentada por dos horas en un crisol de platino, dejó súlfuro de bario que descompuse por el ácido clorhídrico: filtrando vi que el líquido contenia clorururo de bario.

No podré menos de insistir bastante sobre la necesidad de buscar en la mayor parte de los casos, en las materias insolubles en el agua, la barita y sus compuestos, porque son con facilidad trasformados en carbonato y sulfato insoluble; esta descomposicion sucede constantemente cuando se ha administrado á los enfermos sulfatos solubles.

De las sales de estronciana.

Resulta de un trabajo interesante hecho por el doctor Gmelin de Tubingue: 1.° que el *cloruro de estroncio* no tuvo accion sobre los conejos que habian tragado 8 gramos de ácido disueltos en agua. 2.° que á la dosis de 16 gramos disueltos en 48 de agua,

esta sal ha producido en un conejo los efectos siguientes: detencion del movimiento del corazon, paralisis de las estremidades á las cinco horas, movimiento involuntario de la cabeza, muerte al dia siguiente; el interior del estómago presentaba una multitud de equimosis, aunque apenas habia inflamacion: 3.º que á la dosis de 8 gramos, esta misma sal no ha determinado accidente alguno funesto en un perro: solamente el animal tuvo un vómito; 4.º que 5 decígramos, inyectados en la vena yugular de un perro viejo, no han producido efecto alguno: 5:º que 8 gramos *de carbonato de estronciana*, no egercieron accion nociva en un conejo: 6.º que 1 gramo *de nitrato de estronciana* eflorecido al aire y disuelto en 32 de agua, aceleró los latidos del corazon de dos conejas y determinaron gran diarrea, lo que nos deja deducir, que el nitrato es mas activo que las otras sales de estronciana, y que obra sobre el corazon y canal intestinal. (*Diario de química médica*, Abril de 1835.)

Del amoniaco y del carbonato de la misma base.

Accion sobre la economia animal.

Esperimento 1.º Se inyectaron en la vena yugular de un perro fuerte, aunque de corta talla, 3 gramos y 30 centígramos de amoniaco líquido, medianamente concentrado: inmediatamente el animal sufrió una rigidez tetanica en los cuatro miembros: tuvo una secrecion de orina involuntaria, y sus miembros principalmente los de los labios y estremidades, fueron agitados de movimientos convulsivos. Se le abrió en seguida; los músculos habian perdido la propiedad de contraherse: los pulmones crepitantes, de un color rojo cárdeno y contenian una corta cantidad de sangre; se encontraban en la auricula izquierda algunos cuajarones gelatinosos, formados por sangre de un rojo subido: el ventrículo izquierdo encerraba bastante cantidad de este mismo fluido no coagulado y de color negruzco.

Esperimento 2.º Se desprendió y agugereó el esófago de un

perro pequeño: se introdugeron en su estómago por medio de una sonda de goma elástica, 2 gramos de amoniaco líquido concentrado: se lió el esófogo por debajo de la abertura á fin de impedir el vómito. El animal pareció desde luego abrasado: á los cinco minutos, estaba de tal modo insensible que se le creia muerto, algunos instantes despues se le puso de pie y andaba; hacia inspiraciones muy profundas; no tenia gana de vomitar, y sus miembros no estaban paralizados, ni agitados de movimientos convulsivos; no obstante se advertia un ligero temblor en las estremidades posteriores. Cinco horas despues de la introducion del veneno, conserbava todavia la facultad de andar y continuaba temblando. Al dia siguiente por la mañana, á las 7 (20 horas despues del envenenamiento), estaba echado de lado, insensible y moribundo. Espiró á las 10. El esófago no presentaba alteracion alguna; la membrana mucosa del estómago de un rojo poco intenso en una parte de su estension, estaba blanca en otros puntos; no se encontraba ulceracion ni perforacion de alguna de las túnicas de esta víscera; los intestinos y pulmones en estado natural.

Esperimento 3.° Hice tragar á un perro en ayunas, hacia 24 horas, 8 gramos de amoniaco, disueltos en 300 de leche, caldó y café; se le liaron el esófago y miembro genital. Viendo á las 24 horas que no habia muerto el animal, le maté y abrí inmediatamente. Las materias halladas en el *estómago*, se introdugeron en una retorta con 100 gramos de agua destilada, con la que acababa de labar en muchas veces la superficie interna de esta víscera: se calentó á un calor suave y se obtuvo en el recipiente, un líquido incoloro, que apenas esparcia olor amoniacal; mas restablecia con fuerza el color azul del papel de tornasol enrogecido y daba vapores espesos de clorhídrato de amoniaco, colocando encima de él un papel mojado en ácido clorhídrico.

La *orina* (cerca de 80 gramos), destilada del mismo modo, presentó los mismos caracteres.

El hígado y bazo, cortados en pedacitos, se introdujeron en una retorta con 200 gramos de agua destilada, y ca-

lentado despues de seis horas de contacto, el líquido recogido en el recipiente, se comportaba exactamente como los suministrados por las materias contenidas en el estómago y por la orina.

Esperimento 4.° Nada semejante se ha obtenido, destilando los liquidos estrahidos del estómago de un perro no envenenado y se le habia hecho tomar 24 horas antes, 300 gramos de leche, caldo y café. El *hígado y bazo* de este animal, destilados con agua, no han dado un líquido amoniacal, análogo al que habia recogido, destilando el hígado y bazo del perro, que sirvió en el esperimento 3.°

Esperimento 5.° A las nueve, se hizo tragar á un perro de mediana talla, 10 gramos de carbonato de amoniaco reducido á polvo fino. Dos minutos despues, el animal vomitó una corta cantidad de materias amarillentas, blandas, mezcladas de sangre roja. A las nueve y 6 minutos, fue agitado de algunos movimientos convulsivos; bien pronto las convulsiones vinieron á ser generales y horribles; los músculos de la cara, los del tronco y estremidades, se contrahian con violencia, de suerte que el animal se encontraba en un estado de gran agitacion y hacia contorsiones espantosas. A los dos ó tres minutos, encogió y estiró sus miembros; su cuerpo se puso arqueado y la cabeza muy inclinada hacia detrás: facilmente se conocia el estado tetánico en que se encontraba. Murió á las nueve y doce minutos.

Autopsia hecha inmediatamente despues de morir. El corazon no estaba contrahido; el ventrículo izquierdo contenia mucha sangre fluida, de color rojo poco subido; los pulmones crepitantes en muchos puntos; mas presentaban algunas porciones cuyo tegido contenia poco aire y no dejaba oir ruido alguno, cuando se le cortaba. La membrana mucosa del estómago, de un color rojo: inflamacion en la mitad inmediata á la cardia; la otra porcion blanca y en estado natural.

El mismo esperimento, repetido con una igual dosis de carbonato, disuelto en 12 gramos de agua, suministró resultados análogos. Esponiendo esta sal al aire por algunos dias,

pierde en parte sus cualidades venenosas, lo que se debe atribuir á la evaporacion del amoniaco que contiene en esceso.

Observacion 1.ª Un médico de 30 años de edad, robusto, de temperamento sanguineo, hacia muchos años estaba sujeto é accesos de epilepsia, para los cuales seguia ya nueve meses un tratamiento empírico. Una mañana despues de haberse desayunado con el chocolate, tuvo un ataque en presencia del portero de su casa.

Este hombre, viendo sobre la chimenea un frasquito que contenia amoniaco, y presumiendo que era un líquido á quien se acudia para hacer cesar los movimientos convulsivos, mojó muchas veces la punta de un pañuelo, que aplicó á las narices del enfermo, y que introdujo en su boca. Se emplearon de este modo 8 gramos de amoniaco, podemos ereer que se perdieron 4 y que cuando mas otros 4 se introdugeron en la boca; mas tambien es permitido sospechar que el portero que podia haber visto lo que vemos todos los dias en las calles, á los epilecticos tragar fuertes dosis de licor de Hoffman, hubiese creido igualmente poder echar el alcali del mismo modo en la boca de este desgraciado.

Sea lo que quiera, el acceso fué largo. Asi que el enfermo recobró el conocimiento, sintió un dolor abrasador desde la boca hasta la region del estómago y una incomodidad muy grande en la respiracion. Tomó un grano de opio y se hizo disponer una pocion con quermes, de la que no pudo tomar sino muy corta cantidad. Chrestien que le visitó al principio, en ausencia de Nysten, le halló en un estado de irritacion y padecimientos estraordinarios: apenas podia tragar: respiraba con mucha dificultad, dejaba oir en cada movimiento inspiratorio una especie de ronquido. Se aplicaron sanguijuelas al cuello, sin que produgesen alivio alguno. Habiéndosele prescrito, una emulsion por bebida, escitó la tós con espectoracion de mucosidades abundantes. Nysten no le vió hasta el otro dia á las 7 de la mañana. La noche la habia pasado sin dormir. El semblante estaba alterado, la respiracion

frecuente, trabajosa y estertorosa. Corria á veces un líquido seroso en las cavidades nasales, y el aire no podia atravesar de manera alguna. Sed muy viva, deglucion muy difícil. El enfermo tosia y espectoraba muchas materias mucosas. La tos y espectoracion, eran particularmente provocadas por la llaga de la bebida, á la parte atrás de la boca; no pasaba mas que muy poco líquido al esófago. Se habian arrojado durante la noche por lo menos 500 gramos de mucosidades mezcladas con la emulsion. La voz baja, débil: la palabra fatigosa y entrecortada, á causa del estado de la respiracion. Se veia una pequeña escama negra en la parte media del labio inferior, y otra encima de la lengua. La superficie de este órgano estaba blanca; el cielo del paladar, sus pilares, las glándulas y la pared posterior de la faringe, de un rojo subido. La epiglotis retrahida y cubierta de una capa mucosa blanca, las glándulas apenas parecian obstruidas. El enfermo sentia un calor absasador en la garganta, pecho, y estómago. Habia arrojado un poco de orina de color rojo. Un despeñó crónico sostenido por el remedio empírico que usaba, se habia suprimido: la piel caliente y seca, pulso bajo, repetido y débil: las facultades intelectuales en su estado natural.

Nysten hizo aplicar una áncha cantárida sobre el esternon, como revulsivo: aconsejó lavativas emolientes, é hizo continuar la emulsion por bebida, la cual se administraba con un pistero. Por la noche seguia en el mismo estado: la debilidad casi se habia aumentado. El enfermo con el ausilio del pistero, tragó un poco de líquido: empero demasiado corta cantidad en comparacion de la necesidad que tenia. Nysten de concierto con Chesten, insistió en las lavativas calmantes con caldo de ternera: mas no se le pudo administrar ninguna: el líquido volvia á salir con fuerza del recto en el momento de su introduccion. La noche la pasó en los mismos padecimientos. El enfermo que conocia perfectamente su situacion, se entregaba á la desesperacion.

Al dia siguiente, gran debilidad. La cantárida habia desprendido la epidérmis, mas no causado secrecion serosa. Se

aplicaron otras dos á las inmediaciones de la primera, que tampoco produgeron efecto. La opresion esterna, el aumento de ronquido con amenaza de sofocacion, la pequeñez y depresion del pulso que apenas era sensible, todo anunciaba una prócsima agonia; no obstante este desgraciado conservaba su conocimiento; estaba atormentado de una sed devoradora, y no se podia hacer llegar á su estómago mas que muy poco líquido. Para aliviarle, Nysten introdujo en el esófago por la nariz izquierda, una sonda de goma elástica, de la cual se sirvió para inyectar la emulsion en el estómago, con el ausilio de una geringa pequeña. Ensayó inútilmente administrar lavativas por medio de una cánula semejante, introducida en el recto: el líquido era rechazado con fuerza, sin duda por la contraccion espasmódica de los grandes intestinos. A las 10 el pulso estaba insensible: á las 11 espiró el enfermo.

Ecsamen cadavérico. Las membranas del cerebro estaban sanas y solamente presentaban algunas adherencias entre la aracnoidea y granulaciones cerebrales, llamadas *glándulas de Pacchioni*, que se encuentran á la parte esterior del seno longitudinal superior. La pulpa cerebral inyectada como se observa en la mayor parte de los sugetos sanguíneos. No se encontraban mas que algunas gotas de serosidad en los ventrículos laterales. *El asta* de *Amon* del costado izquierdo, era mucho mas consistente que la del derecho, y que las otras partes del cerebro que corresponden á los ventrículos; especialmente en la parte del asta de Amon que remata en la cavidad digital, era notable su consistencia. La protuberancia anular, tambien mas consistente que en el estado ordinario. La base y parte posterior del cerebro, parecian perfectamente sanas. La membrana mucosa de las fosas nasales, de un rojo intenso, y recubierta de una capa albuminosa membraniforme, que tapaba los agujeros de la naríz. La lengua no ofrecia otra alteracion que la pequeña escama de que se ha hecho mencion.

Las pápilas mucosas en su base, estaban muy desarrolladas: el cielo del paladar, sus pilares y toda la membrana

mucosa de la parte atrás de la boca, de un rojo intenso; la epiglotis como endurecida, cubierta de una capa mucosa: la cara anterior del mismo órgano estaba sana; mas la posterior y entrada de la glótis, muy encarnadas y recubiertas de una falsa membrana. Toda la túnica mucosa de la traquearteria y bronquios de un rojo vivo y tapizada en sitios de una capa membraniforme: se veian porciones hasta en las ramificaciones de los bronquios. Los pulmones crepitantes hacia adelante; mas sus partes posteriores estaban llenas de sangre, lo que podia haber sobrevenido despues de la muerte. El pericardio contenia poca serosidad; el corazon bastante voluminoso, no presentaba nada de estraordinario.

La membrana mucosa esofágina, presentaba algunas estrias de un rojo vivo: otras semejantes se veian en las del estómago, siguiendo la direccion de las fibras musculares: el duodeno sano. Ecsistia una pequeña invaginacion hacia el medio del yeyuno. La membrana mucosa de este intestino y la del ileon, presentaban diferentes placas rojas: los gruesos intestinos sanos. La vegiga de la orina muy contrahida; se advertia hácia el trigono vegical algunas señales de flogosis. Todas las vísceras en estado normal.

Segun la opinion de Nysten, el enfermo sucumbió á una inflamacion muy aguda de la membrana mucosa de la laringe y bronquios, causada por el amoniaco, y que se puede comparar á una angina. Pereció el enfermo por la violencia de la inflamacion, y no por la sofocacion ó asfixia. (*Gazette de sante*, *mai* 1816.)

Observacion 2.ª Martinet, Huxham, Haller, &c., refieren casos en los que el amoniaco líquido ha ocasionado la muerte en el espacio de algunos minutos, despues de haber quemado los labios, lengua, paladar, &c., y determinado hemorrágias de los intestinos, nariz y fiebre hectica.

Síntomas y lesiones de los tegidos desarrollados por el amoniaco y por el sesqui-carbonato de la misma base.

No difieren de los que determinan los venenos irritantes mas enérgicos: las partes con las que tuvo algun contacto, están fuertemente inflamadas, y resultan accidentes varios segun dirigió la accion sobre el canal digestivo, la membrana mucosa de la boca, laringe, tráquea, bronquios &c. Siempre estos accidentes inflamatorios van seguidos de fenómenos nerviosos de gran intensidad, como podemos informarnos, leyendo los esperimentos 2.° y 5.°, igualmente la observacion 1.ª

Conclusiones. 1.° El amoniaco y sesqui-carbonato de la misma base, son absorvidos y obran escitando el sistema nervioso y particularmente la columnna vertebral, ademas de la accion muy irritante, que egercen sobre las partes con quienes se puso en contacto; 2.° obran casi del mismo modo cuando se les introduce en el sistema venoso.

Tratamiento del envenenamiento por el amoniaco y el sesqui-carbonato de la misma base.

El agua avinagrada goza aqui de las ventajas de que he hablado al referir la historia de la potasa: no hay duda que es un medicamento útil para neutralizar el amoniaco que se encontrase todavia libre en el canal digestivo. Desgraciadamente este álcali egerce su accion con prontitud estrema y no podriamos menos de hacer conocer á los prácticos la demasiada necesidad de obrar sin la menor tardanza, á fin de oponerse al desarrollo de los síntomas nerviosos y de los que caracterizan las inflamaciones de los órganos contenidos en el bajo vientre.

Investigaciones médico-legales.

Amoniaco liquido concentrado. Liquido incoloro, de olor

vivo, picante, *sui géneris*, de sabor muy cáustico; enverdece el jarave de violetas, esparce vapores blancos espesos: colocando encima un papel ó un tubo, impregnados de ácido clorhídrico, dá con el cloruro de platino un precipitado amarillo de canario, duro, granugiento, y adherente al vaso.

Sesquicarbonato de amoniaco. Es sólido, blanco, de olor amoniacal, sabor cáustico, enverdece el jarave de violetas, se volatiliza un poco al aire perdiendo amoniaco: soluble en agua, descomponible por los ácidos que desprenden gas ácido carbónico con efervescencia y sin vapores: precipita el cloruro de platino como el amoniaco.

Mezclas de amoniaco ó del sesqui-carbonato, y de materias alimenticias ó liquidos vomitados, ó de las que se encuentran en el canal digestivo despues de la muerte, El agua azucarada, la albumina, gelatina, leche y bilis no se enturbian por estos cuerpos. Introduciendo algunos centígramos del amoniaco ó del sesquicarbonato en una retorta con 200 ó 250 gramos de leche, caldo, café, &c., y destilandolo á calor suave, no se tarda en recoger en el recipiente, un líquido incoloro, que presenta *todos* los caractéres del amoniaco. Lo mismo sucede operando sobre las materias vomitadas por los perros envenenados por uno de estos dos cuerpos, ó sobre las que se estrahen del canal digestivo despues de la muerte, (véase el esperimento 3.°) Se vé pues, que es suficiente proceder á la destilacion para obtener la prueba de la ecsistencia de estos venenos. En el caso que la materia sospechosa sea espesa, se la debe diluir en agua antes de calentarla.

Puede suceder que no se recoja nada ó casi nada de amoniaco en el balon, aun cuando las materias sobre que se opere, le contengan, y que hubiese habido envenenamiento; es por que estas materias eran ácidas y porque se han formado una ó muchas sales amoniacales, que pueden no ser volátiles; si la sal producida fuese acetato de amoniaco, se la reconoceria como se dijo al hablar del ácido acético: en otro caso seria preciso despues de haber reducido el líquido de la retorta casi á un sesto de su volumen, coagularla por el alcohol á 36.°, filtrar

y destilar el líquido filtrado al baño de Maria, despues de haberla mezclado con algunos centígramos de potasa á el alcohol, que descompondria las sales amoniacales y desprenderia amoniaco, el cual se encontraria entonces en el recipiente y seria fácil de reconocer. Desde luego se conoce toda la importancia que adquieren en este caso el aprecio de los informes de los síntomas y de las lesiones de los tegidos, para determinar si hubo ó no envenenamiento por el amoniaco, ó el sequi–carbonato.

Si las materias sobre las que se esperimenta, han entrado ya en putrefaccion, bien porque haya muchos dias que sobrevino la muerte, bien por alguna otra causa, podemos estar muy dudosos para decidir si el amoniaco recogido en el balon, es el resultado de la putrefaccion, ó bien si proviene de un envenenamiento. Efectivamente hemos visto hablando del ácido acético, que se obtiene amoniaco en el recipiente, destilando el agua que estuvo en contacto por espacio de un mes, con un canal digestivo en *estado normal*. La analisis química nunca será mas que un débil recurso en estos casos espinosos, y el práctico deberá fijar su decision especialmente sobre las consideraciones sacadas del modo de invasion de la enfermedad, de los síntomas, de las lesiones de los tegidos &c.

Del clorhidridrato de amoniaco (*sal amoniaco*).

Accion sobre la economia animal.

Esperimento 1.° Se aplicaron 5 gramos de esta sal, á las 11 de la mañana, sobre el muslo de un perro de 30 centigramos de altura; á la hora y media, el animal sintió una incomodidad sensible, debilidad y vómitos de mucosidades espumosas: la debilidad aumentó progresivamente, hasta tal punto que dos horas despues de la aplicacion del veneno, el animal parecia embriagado y le costaba mucho trabajo en sostenerse. A las cuatro se sostenia un poco mejor; mas bien pronto la

debilidad fué en aumento y murió hacia las 11 de la mañana.

Apertura del cadaver. No se pudo descubrir átomo alguno de la sal de amoniaco sobre el sitio en que se habia aplicado. El interior de la estremidad esplénica del estómago, presentaba muy gran número de pequeñas úlceras gangrenosas, ocupando todo el espesor de la membrana mucosa; la estremidad pilórica de esta víscera, estaba seguramente inflamada; el estómago ó intestinos delgados, contenian un fluido negruzco muy fétido: el yeyuno é ileon presentaban de distancia en distancia bultos con adelgazamiento de sus paredes: se veia en lo interior de uno de estos bultos, el principio de una ulceracion militar. En el recto no habia mas que una mancha roja poco dilatada. El corazon tenia su consistencia ordinaria; se advertia en el ventrículo izquierdo, tres pequeñas manchas rojas que se estendian á cerca de 3 milimetros en el tegido carnoso. Los pulmones presentaban tambien algunas manchas rojas sobre la parte anterior. (Smith)

Esperimento 2.° *S*e aplicaron sobre el muslo de otro perro 8 gramos de la misma sal: el animal murió á las 36 horas.

Apertura del cadaver. La estremidad esplénica de la membrana interior del estómago, estaba reducida á una especie de putrefaccion y á fracmentos que nadaban en un fluido mucoso bastante abundante: los intestinos delgados y el recto, como en el esperimento anterior. La grasa que separa esteriormente la base del ventrículo derecho del corazon de la aurícula, contenia sangre esparcida: el derramamiento se prolongaba aun en el tegido carnoso. (Smith.)

Esperimento 3.° A las 11 se desprendió y agugereó el esófago de un perro muy robusto y de mediana talla; se introdugeron en su estomago 8 gramos de clorhídrato, disueltos en 60 de agua: á los tres minutos, el animal hizo grandes esfuerzos para vomitar. A las 11 y 8 minutos principió á quejarse y parecia debil: 8 minutos despues no podia ya tenerse, se le sostubo: dobló al principio las estremidades anteriores, despues las posteriores, y cayó sobre el vientre: permaneció en este estado hasta las 11 y 25 minutos. Entonces se levantó, recorrió con

rapidez el laboratorio, como si estubiese furioso, dió chillidos agudos y no tardó en volver á caer: desde este momento se vió agitado de movimientos convulsivos, al principio ligeros, mas cuya intensidad fué aumentandose. A las 11 y media, tuvo un acceso tetánico muy fuerte; la cabeza se inclinó hacia el estómago; el torax en una inmobilidad perfecta, los estremos alargados y tiesos, y los órganos de los sentidos poco ó nada impresionables. Estos accidentes cesaron á los dos minutos; el animal recobró el uso de sus sentidos; mas continuó con los movimientos convulsivos hasta el momento de la muerte que sobrevino á la media hora.

Apertura del cadaver. El estómago contenia alimentos, y no presentaba alteracion orgánica: lo demas del canal digestivo sano; lo mismo sucedia con el corazon, hígado y bazo. Los pulmones tenian un poco de sangre líquida negra: los vasos esteriores del cerebro, algo obstruidos.

Esperimento 4.° Se repitió el mismo esperimento con un perro mucho mas debil, con la diferencia que se introdugeron en su estómago, 6 gramos de sal amoniaco sólido; el animal sufrió los mismos síntomas que el anterior, y murió á las 5 horas. Al abrir el cadaver, se encontraron los órganos en el mismo estado, á escepcion de la membrana mucosa del estómago, que estaba un poco inflamada.

Esperimento 5.° Introduge en el estómago de un perro de mediana talla 16 gramos de clorhidrato de amoniaco disuelto en 200 de leche, caldo y café; el esófago y miembros se liaron. El animal no murió hasta las 7 horas, y se le abrió inmediatamente. La vegiga no contenia nada de orina. El higado y bazo cortados en pedacitos, se dejaron por espacio de 15 horas en contacto con agua destilada fria: el líquido filtrado se evaporó á sequedad y el producto enfriado, se agitó por una hora con alcohol de 44.°; se filtró y evaporó á película y no se formaron cristales. Una parte del líquido asi concentrado, se mezcló con 1 centígramo de potasa á el alcohol, *que desprendió amoniaco* reconocible por su color y vapores espesos, que se producian por la aprocsimacion de una pluma mojada en áci-

do hidroclórico: el cloruro de platino, echado en otra porcion de este líquido, suministró un ligero precipitado amarillo de canario, duro, granugiento, adherente al vaso.

Los líquidos estrahidos del estómago, reunidos á las aguas de locion de esta víscera, se evaporaron á sequedad; y el producto despues de enfriado, se agitó con alcohol de 44.°: á las 12 horas de contacto se filtró el líquido y se evaporó hasta película; algunas horas despues se formaron hermosos cristales de clorhídrato de amoniaco.

Resulta de estos esperimentos, 1.° que el clohídrato de amoniaco, introducido en el estómago, ó aplicado sobre el te-tejido celular, es un veneno enérgico para los perros: 2.° que es absorvido y transportado al torrente de la circulacion, y que dirige su accion mortífera sobre el sistema nervioso y estómago: la lesion de este último órgano, parecia probada por la inflamacion; de la que ha sido el asiento, todas las veces que se aplicó el veneno sobre el tegido celular, y que la muerte no sobrevino sino despues de muchas horas.

Tratamiento del envenenamiento por el clorhidrato de amoniaco.

Se favorece el vómito, se combaten los sintomas inflamatorios y nerviosos por los antiflogisticos y opiados.

Investigaciones médico-legales.

Clorhidrato de amoniaco sólido ó disuelto. Es sólido, blanco, de sabor acre, picante, urìnoso: un poco elástico, ductil é inalterable al aire. Se disuelve en un poco menos de 3 partes de agua á 15: el agua hirviendo, disuelve mucho mas; sometido á la accion del calorico, se funde y sublima. Triturado con la potasa, sosa, cal, barita ó estronciana, se descompone, y desprende amoniaco facil de conocer por su olor. La disolucion de esta sal no se precipita por los carbonatos, de sosa y amoniaco; al contrario, se desprende un precipitado amarillo de canario por el cloruro de platino; sin embargo, no se for-

maría este precipitado, si las disoluciones fuesen muy diluidas Se descompone en frio por el nitrato de plata que precipita el cloruro de este metal, blanco, cuajado, insoluble en el agua y ácido nítrico y soluble en el amoniaco.

Clorhidrato de amoniaco mezclado á los liquidos vegetales y animales: á la materia de los vómitos: á las que se encuentran en el canal digestivo, higado y otras visceras. Esta sal no enturbia el agua azucarada, ni el vino, ni café, ni caldo, ni albumina ni gelatina.

Esperimento 1.° Evaporé á sequedad una mezcla de 100 gramos de leche, caldo, y café, y 10 centígramos de clorhidrato de amoniaco; el producto desecado y enfriado, se trató por alcohol de 44.°: despues de una hora de agitacion, se filtró y evaporó hasta película y se formaron cristales de clorhídrato de amoniaco.

Deberemos buscar el clorhidrato de amoniaco, evaporando las materias sospechosas hasta sequedad, y tratando el producto por el alcohol. No obstante, operando sobre materias ya en *putrefaccion*, no olvidaremos que pudiese desarrollarse clorhidrato de amoniaco, durante el acto de la putrefaccion, como lo ha hecho ver Chevalier, y que nos espondriamos á cometer graves errores, si afirmasemos que hubo ingestion de clorhidrato de amoniaco, porque se obtuviese una porcion cualquiera de esta sal; seria preciso en este caso, antes de decidir sobre la ecsistencia mas ó menos probable de este envenenamiento, ecsaminar con cuidado todo lo que tenga relacion con los informes, sintomas y lesiones del tegido etc.

Del higado de azuhre.

Accion sobre la economia animal.

Esperimento 1.° A mediodia, se desprendió y agugereó el esófago de un perro muy fuerte; se introdugeron en su estómago 26 gramos de higado de azufre del comercio, disueltos en 128 de agua, y se lió el esófago debajo de la abertura, á

fin de impedir el vómito: inmediatamente el animal pareció sofocado: y sintió una anhelacion estrema por espacio de dos minutos: al instante se pusieron los miembros tiesos y los músculos en un gran estado de contraccion; la cabeza se inclinó fuertemente hacia detras, y todas las partes de su cuerpo, estaban agitadas de movimientos convulsivos. Cinco minutos despues de la operacion, se echó de lado, sin conocimiento; los músculos motores de la mandíbula inferior, en tal estado de convulsion, que sus movimientos determinaban muchas veces en un minuto la aprocsimacion de las dos mandibulas, produciendo un ruido muy fuerte por el choque de los dientes inferiores con los superiores.

Espiró á los 7 minutos. Se hizo inmediatamente *la autopsia*, El corazon estaba fuertemente contrahido: el ventrículo izquierdo, contenia sangre negra: los pulmones, crepitantes en muchos puntos, presentaban algunas porciones endurecidas y encerraban poco aire. El estómago lleno de hígado de azufre, disuelto de un amarillo claro. La membrana mucosa de esta víscera, muy rugosa, y sembrada de una infinidad de pequeños puntos de un rojo vivo, untada de una capa amarilla verdosa, espesa y facil de desprender; se advertia el mismo unto sobre toda la superficie interna de los intestinos delgados.

Esperimento 2.° A las 8 y 25 minutos, se desprendió y agugereó el esófago de un perro robusto: se introdugeron en su estómago 11 gramos de hígado de azufre, disueltos en 80 de agua: se lió el esófago por debajo de la abertura á fin de impedir el vómito. A los diez minutos, el animal hizo violentos esfuerzos para vomitar; su respiracion llegó á ser alta y acelerada, y estaba mucho menos agil que antes de la operacion. Los esfuerzos del vómito se renovaron cinco veces en el espacio de la primera media hora, que siguió al momento de la ingestion de la sustancia venenosa. A las 9 y 10 minutos, las estremidades posteriores se quedaron debiles, separada la una de la otra y un poco dobladas: la respiracion acelerada; no tuvo mas que una deposicion por la cámara en la que habia gran cantidad de escrementos sólidos, de un color ama-

rillento. A las 11 estaba agitado de movimientos convulsivos ligeros, y sucumbió una media hora despues. La muerte fué precedida de un acceso de tétanos que duró dos minutos. Los pulmones presentaban dos lóbulos endurecidos, menos crepitantes que en estado natural. La membrana mucosa del estómago, rugosa y sembrada de manchas de un blanco amarillento, que se desprendian sobre un fondo verde subido: estas manchas por su colocacion, daban á esta túnica el aspecto de ciertos sapos; ecsaminándolas con cuidado, se percibia innumerable multitud de puntitos negruzcos. Disecando esta membrana, se veian sobre toda la cara que adhiere á la túnica musculosa, manchas de un rojo oscuro muy subidos, formadas por sangre estravasada, y correspondiendo esactamente á las colocadas en la superficie libre. La membrana mucosa de un rojo pardo en su porcion adherente con la túnica mucosa, verde en su cara esterna y muy inyectada. El estómago no contenia líquido alguno, presentaba solamente un unto espeso, amarillo, parecido por su color al azufre. El duodeno y principio del yeyuno, fuertemente inflamados.

Esperimento 3.° A medio dia se desprendió y agugereó el esófago de un perro robusto y de mediana talla; se introdugeron en su estómago 4 gramos de hígado de azufre, disueltos en 35 de agua, y se lió el esófago por debajo de la abertura, para impedir el vómito. Un cuarto de hora despues, el animal hizo, en muchas veces violentos esfuerzos para vomitar. A la una, tuvo una deposicion líquida en la que se encontraban escrementos sólidos amarillentos; su respiracion un poco acelerada y principiaba á quejarse. A las 7 de la noche estaba echado de lado, y parecia sufrir en el bajo-vientre; continuaba respirando con dificultad: conservaba no obstante la facultad de mover sus miembros, y no estaba agitado de movimientos convulsivos. Sucumbió por la noche. El estado del cadaver no dejaba duda de que la muerte fué precedida de un acceso de tétano; efectivamente la cabeza estaba fuertemente inclinada hacia detras: las estremidades posteriores, separadas la una de la otra, tiesas y considerablemente alargadas. La membrana

mucosa del estómago, presentaba muchas ulceraciones circulares del tamaño de un franco; las porciones no ulceradas, matizadas de manchas negras, formadas por sangre venosa estratravasada. La membrana mucosa de un rojo vivo. Los pulmones ofrecian la misma alteracion que en el esperimento anterior.

Esperimento 4.° Se inyectaron en el estómago de un perro de mediana talla, 10 gramos de hígado de azufre, disueltos en 64 de agua. A los 10 minutos vomitó, en tres veces diferentes, gran cantidad de alimentos mezclados en una porcion de la sustancia venenosa; su respiracion se volvió difícil, y estuvo un poco abatido en lo demas del dia. Al dia siguiente comió con apetito y no aparentaba estar enfermo.

Esperimento 5.° Magendie ha observado que poniendo una gota de una fuerte disolucion de hígado de azufre, en la boca de un perro muy jóven, el animal espiraba pronto y se hallaba despues de la muerte la traque-arteria llena de mucosidades.

Esperimento 6.° Administré á un perro de mediana talla, en ayunas, 12 gramos de hígado de azufre disueltos en 80 de agua, y mezclados con 70 de leche, otro tanto de caldo y café: se lió el esófago. El animal sucumbió al cabo de una hora, despues de haber padecido accidentes análogos á los que acabo de enunciar en el esperimento 2.° Abierto inmediatamente, pude cerciorarme que la sangre de la vena porta y de las yugulares y tambien el hígado, contenian hígado de azufre que seguramente habia sido absorvido. En efecto, sometiendo separadamente estas materias á un calor suave en un matraz, con 2 ó 3 gramos de ácido acético, obtuve gas ácido sulfhídrico que hice llegar á un *soluto* de acetato de plomo, el cual fué bien pronto ennegrecido; habia quedado acetato de potasa en el líquido y depositado azufre. El estómago cuya membrana mucosa, fuertemente inflamada, estaba tapizada de una capa de azufre, contenia cerca de 300 gramos de un líquido espeso agrisado, el que, tratado por el ácido acético en vasos cerrados, me dió al instante una

enorme cantidad de ácido sulfhídrico, de acetato de potasa y un abundante depósito de azufre.

Esperimento 7.° He dado á un perro 8 gramos de hígado de azufre disueltos en 208 de agua: se liaron el esófago y miembro genital. El animal murio 15 horas despues; la vegiga contenia 75 gramos de orina que exhalaba un débil olor de ácido sulfhídrico. Calentando esta orina hasta la ebulicion en vaso cerrado y haciendo llegar el gas á una disolucion de acetato de plomo, se oscurecia ligeramente: mas añadiendo ácido acético á la orina hirviendo, se desprendia tal cantidad de gas sulfhídrico, que el acetato de plomo era instantáneamente ennegrecido y transformado en sulfuro de plomo: y tambien se depositaba mucho azufre en el fondo de la orina.

Esperimento 8.° Se inyectaron en la vena yugular de un perro de mediana talla, 40 centígramos de hígado de azufre disueltos en 24 gramos de agua destilada. Inmediatamente el animal sintió los mas violentos movimientos convulsivos: la cabeza se inclinó hácia detrás, y se golpeó. Estos fenómenos cesaron á los tres minutos, y al dia siguiente estaba perfectamente restablecido. Entonces se inyectó en la vena yugular del otro costado, un gramo y 2 decígramos del mismo súlfuro, disueltos en 32 gramos de agua. Apenas se habia terminado la inyeccion, cuando el animal fué presa de los mismos síntomas y espiró á los dos minutos. Se le abrió en seguida. La sangre contenida en los ventrículos del corazon era fluida: la que llenaba el ventrículo izquierdo, de un rojo subido. Los pulmones un poco arrugados y encerraban gran cantidad de aire.

Esperimento 9.° A la una de la mañana, se aplicaron sobre el tegido celular de un perro robusto en la parte interna del muslo, 6 gramos de hígado de azufre en pequeños fracmentos. El animal dió algunos quegidos, cayó en un gran estado de insensibilidad y murió 13 horas despues.

Abertura del cadáver. El miembro operado, estaba inchado, y el tegido celular sub–cutáneo correspondiente, fuerte–

mente infiltrado; la inflamacion de la llaga se estendia de un lado hasta el esternon, y del otro, hasta la estremidad inferior del miembro: su color como de chocolate. El canal digestivo, escepto hácia la porcion pilórica del estómago, que estaba un poco encarnado, no presentaba alteracion alguna sensible. Los riñones estaban de un rojo violeta. Los otros órganos parecian sanos.

Observacion 1.ª La señorita B. de edad de 21 años, desde mucho tiempo hacia, sujeta á irritaciones abdominales, durante las cuales, su vientre se hinchaba mucho, tenia hacía algunos dias, inapetencia y la lengua cargada. Para calmar este estado, se la prescribieron 45 gramos de sulfato de sosa tomados en dos tazas de agua de achicorias. La persona encargada de ir á casa del farmacéutico, pidió de palabra súlfuro de sodio y se le despachó tambien aturdidamente, sin ecsaminar la prescricion de 48 gramos de un veneno tan peligroso, en tanto que hubiera habido dificultad de entregarla algunos centígramos de acetato de morfina. (2)

Se diluyó el súlfuro por partes iguales en las dos tazas de agua de achicorías y apesar del horrible mal olor que exhalaba y del sabor mas repugnante todavia, esta pocion fué valerosamente tragada por la enferma.

Esta, persuadida que la parte mas eficaz del medicamento podia precipitarse en el fondo del vaso, habia tenido cuidado de agitar el líquido antes de tomarlo; mas á pesar de su resolucion dejó cerca de dos cucharadas que encontré todavia en el vaso, de modo que comparada esta cantidad con la que debió ser bebida, calculámos que pudieron llegar á 16 gramos del súlfuro lo que habia tomado. Un sabor horrible y la sensacion de un líquido que abrasaba la boca y todas las par-

(1) Las citas de descuidos de farmacéuticos que nota Orfilla, son afortunadamente muy raras en España, donde hay suma rigidez en la observancia del despacho de medicamentos peligrosos por parte de los farmacéuticos: sin embargo, no por eso son menos frecuentes estos casos por el abandono en que están las droguerias, en donde sin ninguna restriccion se despachan los venenos mas marcados en cantidades grandes á cualquiera que se presenta.
N. del T.

tes que atravesaba hasta el estómago, hicieron creer á la señorita B. que se hallaba envenenada. Bien pronto hizo violentos esfuerzos para vomitar, y logró felizmente arrojar una parte de lo que contenia el estómago.

Se habia pasado cerca de un cuarto de hora antes que visitase á la enferma: veamos lo que encontré: la habitacion estaba llena de vapores de gas sulfhídrico, aunque estaban abiertos los balcones. Los ladrillos presentaban placas blancas resultantes de la materia de los vómitos, que habian caido en ellos por casualidad; se veia claramente que algunas estaban formadas por el azufre.

La enferma se encontraba en gran abatimiento, pálida: decia sentia gran calor en la boca, en la parte de atrás de la garganta, á lo largo del esófago y en el estómago. Salia de su boca y narices un fuerte olor de gas sulfhídrico; conocia que se sofocaba y no podia dilatar su pecho: pulso irregular, muy bajo, y singularmente detenido, mas lento que en estado natural; frio en la piel y en todo el cuerpo; dolor abrasador en el epigastrio, ansias de vomitar contínuas, pero inútiles esfuerzos para conseguirlo. La hice tomar al instante toda el agua que pude tener á mano: y cada vez que tomaba tres ó cuatro vasos, provocaba los vómitos. Logré por este medio hacer arrojar á la enferma todo el veneno que contenia su estómago. Los primeros vómitos dieron un agua verdosa que ecsalaba un fuerte olor de gas sulfhídrico y que seguramente contenia súlfuro de sodio, del cual se precipitaba una parte de azufre. La de los otros vómitos era clara, espumosa y blanquecina: contenia tambien en suspension azufre muy dividido, mas en cantidad sucesivamente decreciente. Algunas estrias sanguinolentas; despues estaban mezclados cuajarones de sangre: mas advertí especialmente una película de cerca de 7 gramos de estension, bastante delgada, medio transparente, mucosa, y que parecia haber sido desprendida de la superficie del estómago: en su centro se encontraba un cuajaron de sangre espesa, negruzca, con algunas búrbujas de aire interpuestas. En este intermedio, hice preparar be-

bidas mucilaginosas y gomosas: añadí á cada vaso una cucharada regular, de una disolucion de cloruro de sosa, haciendo beber con profusion, de esta mezcla á la enferma. Mi objeto era descomponer lo que quedase en el estómago, del súlfuro de sodio, y al mismo tiempo librar las paredes de esta víscera, de la accion del veneno y aun del cloruro. Ademas esperaba que el cloro inspirado ó puesto en contacto con la membrana mucosa gástrica, destruyese la impresion deletérea del gas sulfhídrico, y por esto aliviaria á la enferma del olor apestado que salia de su estómago, al mismo tiempo que favorecia la dilatacion de sus pulmones, sustituyendo la accion estimulante del cloro á las propiedades narcóticas del veneno.

Mi esperanza se cumpló del todo: la señorita B. no ecsaló ya gas aunque estuvo todavia atormentada del recuerdo de su horrible mal olor: los líquidos de los vómitos, no presentaban tampoco la sensacion de quemadura, y los retortijones del epigástrio desaparecieron, y fueron reemplazados por una especie de calor incómodo. Bien pronto los cólicos violentos marcaron el paso de una corta cantidad del veneno á los intestinos, y despues de una ó dos horas, una lavativa hizo arrojar á la enferma muchas deposiciones en las que se observaba un líquido blanquecino, como lechoso, semejante al de los primeros vómitos; por último la respiracion volvió casi á su estado natural. Habia paralizado de este modo felizmente los primeros accidentes; empero debian desarrollarse los consecutivos: no podia menos de sobrevenir una grave inflamacion en el tubo digestivo.

En efecto la parte atras de la boca, el velo del paladar y la laringe se pusieron secos y de un rojo pardo: un ardor abrasador se apoderó sucesivamente de todas estas partes: el esófago estaba doloroso á la presion, en lo largo del cuello, y la deglucion penosa: vivo calor en el estómago, los dolores agudos en el epigastrio y region umbilical, anunciaban una flogosis eminente de los órganos correspondientes. Por último la sed, las ansias de vomitar, el estrechamiento espasmódico

de la garganta, la aceleracion, desarrollo, despues la concentracion del pulso, la coloracion momentánea parcial, despues general y perfectamente de la cara: táles fueron los fenómenos que aparecieron sucesivamente en algunas horas. Entonces se aplicaron 15 sanguijuelas al epigastrio y se cubrió el vientre con emolientes: la enferma quedó por muchas horas y en muchas veces en un gran baño tibio en donde encontraba un alivio muy marcado: al mismo tiempo continuaba usando de las bebidas calmantes bajo distintas formas, añadiendo á las anteriores la orchata, la leche cortada, el caldo de pollo, y en conclusion por estos medios, por las sangrias locales repetidas cuantas veces los accidentes parecian requerirlas; la señorita B. se encontraba al tercer dia de su envenenamiento, en un estado bastante satisfactorio. Permanecía entonces gran sensibilidad en el epigastrio y ombligo, inapetencia absoluta, náuseas frecuentes, algo de calor á lo largo del esófago, que estaba un poco retinente y doloroso: rubicundéz y un poco de sequedad en la faringe. Mas todos estos fenómenos desaparecieron por un tratamiento y régimen convenientes: de modo que un mes despues del accidente la señorita B. no se resentia de parte alguna. (*Chantourelle*, Academia real de medicina, mayo 1825.)

Observacion 2.ª La señora D. de edad de 40 años, estaba mucho tiempo hacía atormentada de pirosis: usaba habitualmente del agua de Baréges, tan pronto natural, como artificial, que obtenia mezclando por sí misma en el agua, algunas gotas de una solucion concentrada de hígado de azufre. Por un descuido bien funesto, se la presentó una mañana un vaso de esta última preparacion, en vez del agua potable de Baréges. La obscuridad que reinaba aun en la habitacion, hizo que la señora D. apenas despertada, no pudiese apercibir el error cometido, y tragó de una sola vez cerca de 128 gramos de líquido que contenia en disolucion de 12 á 16 de hígado de azufre, cantidad igual á la de la observacion anterior. Se quejó al tomarla, de un sabor acre

no acostumbrado: algunos instantes despues, la enferma vomitó una corta porcion de lo que habia tomado, y perdió el conocimiento inmediatamente. Se la encontró medio colgando fuera de su cama, la cabeza encima de un orinal, en el que se encontraba la materia de los vómitos, de donde se desprendia gran cantidad de gas sulfhídrico. No habia pasado medio cuarto de hora que habia tomado la enferma el veneno, cuando llegué á su lado.

Casi me sofoqué al entrar por la gran cantidad de gas sulfhídrico esparcido en el aposento, y crei al principio que se trataba de una asficsia producida por el gas desprendido en demasiada abundancia de las aguas sulfurosas, lo que ya me habia ocurrido ver: mas ecsaminando la enferma, no pude dudar que estubiese sin vida; la circulacion estaba del todo paralizada: sangre negra estancada en el sistema capilar, imprimia un color morado en toda su piel, particularmente en la cara y con especialidad en los labios, párpados, estremidades de los dedos, y en todo el lado izquierdo del cuerpo. No se encontraba nada de contraccion: la lengua entre los labios, la boca entreabierta, permitia la salida de arrojos de gas mefitico y de una saliba viscosa y parduzca: tenia los ojos inmóviles y empañados, nada de contraccion espasmódica: los miembros y tronco obedecian á cualquier impulso. La respiracion parada: á penas algunos ligeros hipos y un estremecimiento casi inapreciable del corazon suministraron algunos indicios de un resto de irritabilidad. La deglucion era imposible: no pude hacer penetrar en la faringe una bebida que se me presentó. En vano procuré introducir aire respirable en los pulmones; en vano por fricciones sobre el torax ensayé á escitar algunas contracciones del corazon: no obtuve resultado alguno: la vida estaba acabada.

Al dia siguiente *al abrir el cadaver*, presentó un estancamiento general de la sangre en el sistema capilar venoso, pero aun mas marcado todavia en algunas partes como las estremidades de los dedos, los labios, el costado izquierdo del cuerpo; todas estas partes estaban de un color morado. Nada de

inflamacion en la boca y esófago. El estómago de una capacidad pequeña; lo que me pareció ser consecuencia de la gastritis crónica (pirosis) que afectaba mucho tiempo hacia á la enferma: no obstante contenia todavia mucho mas líquido que el que debió tomar. La membrana mucosa pareció muy sana: sin embargo un principio de sequedad y un poco de rubicundez la alteraban en muchos sitios, en donde se había depositado y adherido un precipitado sulfuroso bastante abundante. Esto puede hacer presumir que si la enferma hubiese sobrevivido, se hubiera desarrollado una inflamacion violenta, á menos que no se atribuya esta ligera alteracion á la gastritis cronica que preecsistia. Adopto esta opinion tanto mejor, cuanto que en el poco tiempo que vivió la enferma despues de la ingestion del veneno, no pude hacer desarrollarse reaccion alguna. Cierta cantidad del líquido habia pasado al duodeno y principio del yeyuno, mas muy probablemente despues de la muerte; se observaba un color rojo poco marcado y nada estraordinario; especialmente atendiendo á que la enferma padecia mucho tiempo antes una inflamacion crónica abdominal. Suspendo el hablar de lo demas de la autopsia, como estraño á mi asunto. (Chantourelle, Observacion leida en la Academia real de medicina, en mayo de 1825.)

Observacion 3.ª El Señor Luis L. vecino de Sarreguemines de edad de 24 años, moreno, de talla mas que mediana, acababa de ser curado de una uretritis para la cual habia tomado gran cantidad de bálsamo de Copaiba, que segun el auto de esta observacion, le ocasionó una gastritis sub-aguda. Para terminar su cura, deseaba purgarse y tomar un baño. Su médico accedió á su solicitud y le prescribió una tisana lacsante, que debia tomar el 23 de diciembre de 1824 por la mañana. La casualidad quiso que una joven de la casa tubiese el designio de tomar la víspera un baso sulfuroso para una afeccion sorica. El muchacho encargado de vaciar en el baño la botellita que contenia 60 gramos de hígado de azufre, babiendolo entendido mal, creyó que era necesario llevar la medicina al señor L. y le presentó por mala inteligencia el higado

de azufre; este gustó de la pretendida medicina la misma noche y conservó tal desabrimiento que no pudo dormir por la noche, sintió fuertes nauseas y estubo en una agitacion continua: no obstante tomó al dia siguiente, á las 6 de la mañana, cerca de 64 gramos de azufre contenido en la botellita. Apenas el desgraciado L. introdujo esta sustancia en el estómago, que arrojó la mitad por el vómito y sintió un fuego abrasador que le quemaba. Bien pronto se le presentó una calentura aguda, acompañada de constriccion en la garganta, vómitos convulsivos, sudor general muy abundante con calor abrasador en la piel, pulso muy alto, fuerte y frecuente, hipo, movimientos continuos y deposiciones copiosas. Algun tiempo despues, desvanecimiento de las facultades intelectuales, estado soporoso, pulso bajo, muy concentrado, desigual, á veces imperceptible, semblante encogido que presentaba la palidez de la muerte. Lafranque, Collarn y Doffret, fueron llamados cinco cuartos de hora despues del accidente y no pudieron descubrir la equivocacion que habia ocurrido hasta cosa de las 8. La piel y estremidades estaban muy frias: la soñolencia persistia siempre y las ansias de evacuar por las dos vias se hacian sentir sin interrupcion.

Se llenó al enfermo al principio de bebidas mucilaginosas, despues de tisanas aciduladas con zumo de limon y un poco tibias, se escitó el vómito titilando la epiglotis con las barbas de una pluma, 20 pintas por lo menos de cocimiento de la simiente de lino y goma arabiga se le administraron en todo el dia. La mayor parte de estos liquidos fué absorvida y disuelta por la orina: el enfermo salia por algun momento de su letargo, y se ponia de rodillas sobre su cama para satisfacer sus necesidades de orina. Entretanto la piel se enfriaba cada vez mas; se le aplicaron cuatro sinapismos á los pies y pantorrillas, se le dieron fuertes fricciones en seco ó con alcohol alcanforado sobre las diferentes regiones del cuerpo; en fin acaeció una reaccion y se desarrolló la fiebre al cabo de algunas horas. Se continuó escitando el vómito con el ausilio de los medios indicados. El enfermo se agitaba mucho en su ca-

ma, ninguna posicion le era cómoda; presentaba todas las señales de una violenta inflamacion gastro-intestinal. Entonces se le aplicaron sobre el epigastrio 25 sanguijuelas, hacia las dos ó las tres de la tarde; las picaduras se cubrieron con fomentos emolientes calentados y se administraron nuevas lavativas calmantes. Despues de emplear los medios referidos, desaparecieron poco á poco los sintomas graves y bien pronto se tuvo esperanza de ver al enfermo escapar del peligro. El agua gomosa acidulada se administró durante la noche en corta cantidad cada vez, y á media noche un sueño pacifico y natural reemplazó al estado soporoso. El enfermo no se despertó hasta cosa de las 6 de la mañana: y manifestó admiracion de todo lo que acababa de pasar, y no obstante se acordó del momento en que habia tomado la pretendida medicina, y dijo que bien conocia que le habria ocasionado la muerte, si prontamente no se le hubiera socorrido.

El dia 24 se pasó bastante bien: sin embargo tuvo hipo y algunos eruptos de olor de ácido sulfhídrico. El 25 se manifestó algo de dolor al vientre, lo que determinó á prescribir se hiciese otra nueva aplicacion de sanguijuelas en número de 12 y á insistir en los fomentos emolientes y las lavativas de la misma naturaleza. Estos últimos medios acabaron de disipar los temores, y desde entonces el estado del enfermo no dejó de ir á mejor. Lo único que tuvo todavia que sufrir, fué la irritacion causada por los sinapismos; el 28 principió á levantarse y comió con apetito. El 31 digeria sin incomodidad alguna. (*Anales de la economia fisiologica*, febrero 1825).

Lafranque autor de esta observacion parecia admirado de que el hígado de azufre no hubiese determinado la muerte del Señor L., porque he establecido en la primera edicion de esta obra, que era suficiente administrar algunos gramos para causar la muerte en el espacio de algunas horas. En primer lugar haré observar que se debió entender hablando de los *perros* envenenados por el hígado de azufre *y que no fuesen socorridos*: diré despues que nada prueba en el hecho de que tratamos, de que el enfermo no hubiese arrojado por el vómito

mas que la mitad de lo que habia tomado: como podia saberse en efecto que tal era la cantidad espelida?

En fin *Lafranque* acaso ignora que el hígado de azufre de las boticas muchas veces se conserva en vasos mal tapados, y pasa al estado de hiposulfito, de modo que seria posible, siendo el medicamento antiguo, que no contubiese mas que la mitad ó dos tercios de su peso de hígado de azufre?

Conclusiones. Resulta de lo que antecede, 1.° que el hígado de azufre introducido en el estómago del hombre y perros, es absorvido y llevado á todos los organos y á la orina 2.° que obra como los venenos irritantes y puede determinar la muerte en el espacio de algunas horas, si fué administrado á la dosis de muchos gramos, en estado sólido ó en disolucion concentrada y que no haya sido arrojado por el vómito poco tiempo despues de su ingestion: 3.° que es descompuesto por los ácidos contenidos en el estómago con desprendimiento de gas ácido sulfhídrico y precipitacion de azufre que tapiza la membrana mucosa: si los ácidos libres del estómago son abundantes, la cantidad de ácido sulfhidrico puesta en libertad puede ser tal, que la muerte sea casi inmediata, porque este gas devuelto por medio de los eruptos penetra en los pulmones y produce en la sangre y diversos órganos de la economia animal, alteraciones graves que describiré mas adelante (*vease ácido sulfhidrico.*) 4.° que si por el contrario la cantidad de ácido libre contenida en esta víscera es poco considerable, lo que sucede las mas veces; no se pueden atribuir los efectos deletéreos de esta preparacion, al gas ácido sulfhidrico que se desprenda, siendo esta cantidad menor que la que el hombre soporta diariamente con impunidad: tampoco la muerte sobreviene sino á las 24 ó 36 horas (empleando de 4 á 8 gramos de hígado de azufre,) y las alteraciones de los órganos y líquidos lejos de ser las mismas que determina el ácido sulfhídrico, se parecen en un todo á las que producen los venenos irritantes: 5.° que nos engañariamos, si creyesemos poder decidir siempre, que la muerte sucede despues de algunos mi-

nutos de la ingestion de una gran dosis de hígado de azufre que es el resultado de un envenenamiento producido por el gas ácido sulfhídrico: por que muchos venenos de la clase de los irritantes, en los que no se encuentra este ácido ni los elementos propios á formarle, obran de la misma manera que el hígado de azufre, cuando son administrados en gran dosis; 6.° que estando inyectado en las venas, produce la muerte narcotizando el sistema nervioso: 7.° que especialmente debe atribuirse la muerte como resultado de su aplicacion esterior á la accion narcótica que ejerce sobre el sistema nervioso, despues de haber sido absorvido.

Tratamiento del envenenamiento por el hígado de azufre.

Escitese el vómito por los medios indicados: despues administrense tisanas calmantes. Segun la intensidad de los accidentes inflamatorios: practiquense una ó muchas sangrias, ó apliquense 12 ó 15 sanguijuelas sobre las partes mas dolorosas del abdomen: tratese en fin como se ha dicho ya hablando de los ácidos y alcalis concentrados.

Investigaciones médico-legales.

El hígado de azufre está compuesto de cerca de cuatro partes de polisulfuro de potasio y de una parte de sulfato de potasa; el polisulfuro está formado de un equivalente de potasio y de cinco de azufre (*quinti sulfuro*).

Higado de azufre sólido. Se presenta en pedazos duros, de un amarillo verdoso, pardo ó rogizo, inodoro si está perfectamente seco, que esparce olor á huevos podridos cuando húmedo, de sabor acre, picante y amargo: muy soluble en el agua: atrahe prontamente la humedad y oxigeno del aire, y se transforma primero en hipo sulfito, despues en sulfito y sulfato de potasa; sufriendo esta descomposicion no es venenoso.

Disolucion acuosa concentrada. Es trasparente, amarilla ó rogiza, apenas tiene olor. Los ácidos sulfhídrico, clorhídrico,

acetico &c, desprenden instantaneamente gas acido sulfhídrico de olor de huevos podridos, y se precipita mucho azufre. Si se filtra el líquido y se reduce por evaporacion, suministra con el cloruro de platino un precipitado amarillo de canario, granugiento, duro y adherente al vaso, siendo asi que el cloruro de platino, antes de la adicion del ácido, habria ocasionado un precipitado negro, compuesto de súlfuro de platino y cloruro del mismo metal y potasa: el filtro secado y encendido, arde como un papel impregnado de azufre. Las sales de plomo, mercurio, bismuto y cobre precipitan en negro ó en rojo pardo subido la disolucion concentrada de hígado de azufre, con tal que se emplée en cantidad suficiente. El emético disuelto proporciona un precipitado amarillo anaranjado.

Disolucion acuosa diluida. Apenas este líquido se encuentra en contacto con el aire, se enturbia y es suficiente añadir la mas corta cantidad de ácido sulfhídrico, acético, &c. para que se comporte como la disolucion concentrada; pero con menos intensidad: el acetato de plomo le precipita en anaranjado claro; el sulfato cuprico, ocasiona despues de algunos minutos un precipitado rogizo.

Las aguas artificiales de Bareges para bebidas ó baños, si están preparadas con el hígado de azufre, presentan los caracteres de una de las dos disoluciones precitadas, segun su grado de concentracion. Si por el contrario, son preparadas por el sulfhídrato de monosulfuro de sodio, no precipitan con el cloruro de platino, despues de haber sido descompuestas por un ácido; por lo demas obran sobre los otros reactivos indicados, casi como las disoluciones de hígado de azufre. El jarabe de Chaussier, que contiene higado de azufre, se comporta con los reactivos como las disoluciones acuosas de este cuerpo, si se diluye en agua.

Higado de azufre mezclado á los liquidos alimenticios vegetales y animales, á la materia de los vómitos, ó á la que se encuentra en el canal digestivo, ó aplicado sobre la superficie del estómago. Esperimento 1.° Mezclé 30 centígramos de higado de azufre sólido con 50 gramos de leche, 60 de caldo, y

30 de café: lo calenté hasta la ebulicion, é inmediatamente se desprendió gas ácido sulfhídrico, porque un papel impregnado de acetato de plomo colocado en medio del vapor, se volvia negro; la materia exhalaba olor de huevos podridos. Despues de una media hora de ebulicion, *el liquido no contenia higado de azufre*, puesto que mojando un papel impregnado de acetato de plomo, no se coloreaba de manera alguna.

Esperimento 2.º Disolví 10 centígramos de hígado de azufre en la misma mezcla alimenticia fria; introduge el todo en un matraz al que adapté un tubo dos veces encorvado, que venia á parar á una probeta que contenia acetato de plomo disuelto: eché entonces en el matraz 2 gramos de ácido acético concentrado y puro. y elevé la temperatura á 60 ó 70 c., al instante obtuve gas ácido sulfhidrico y súlfuro de plomo negro: este labado y descompuesto por el ácido nítrico muy debil. me dió azufre. El líquido contenido en el matraz debia tener acetato de potasa: despues de haberle hecho hervir hasta que no se desprendia gas ácido sulfhidrico, le evaporé á sequedad en una cápsula de porçelana, y asi que se enfrió el producto le agité por 6 ó 7 minutos con alcohól de 44.º; el líquido filtrado y evaporado á sequedad, dejó un residuo que carbonicé, incineré y traté como ya se ha dicho y obtuve la potasa perfectamente *reconocible* por su accion sobre el papel enrogecido, cloruro de platino y ácido perclorico.

Esperimento 3.º Los resultados han sido los mismos cuando he operado sobre una mezcla semejante preparada 48 horas antes, y que habia estado constantemente espuesta al aire. Una mezcla igual que no contenia mas que 5 centígramos de hígado de azufre, ecsaminada al quinto dia de su esposicion al aire, me suministró todavia una corta cantidad de gas ácido sulfhídrico.

Esperimento 4.º Muchas veces he envenenado perros con 10 12 ó 14 gramos de hígado de azufre, disueltos en 120 ó 160 de agua ó de un líquido alimenticio compuesto de leche, caldo, café y vino: los animales cuyo esófago habia sido liado, perecian al cabo de una ó muchas horas, eran abiertos

inmediatamente á fin de recoger la sangre de la vena porta y de las yugulares y de desprender el hígado, bazo y riñones sin interesar el canal digestivo. Sometiendo separadamente la sangre, hígado, bazo, riñones, como la orina, á la accion del ácido acético como en el esperimento 2.° obtenia constantemente gas ácido sulfhídrico, precipitados de azufre y acetato de potasa. Las materias halladas en el canal digestivo, tratadas del mismo modo, no tardaban en suministrar tambien proporciones considerables de estos tres cuerpos. Siempre la membrana mucosa estaba tapizada de una capa mas ó menos espesa de azufre.

Esperimento 5.° Estos esperimentos repetidos daban los mismos resultados, cuando en vez de abrir los cadaveres inmediatamente, no se procedia á la autopsia sino despues de 5 ó 6 dias.

Esperimento 6.° Deseando saber si á resultas de la putrefaccion de las vísceras *en estado normal*, se formaba el sulfhidrato de amoniaco, cuya presencia vendria á complicar los resultados y á debilitar las conclusiones que pueden sacarse de los anteriores esperimentos, dejé por espacio de un mes en una cubeta llena de agua destilada, un perro recien ahorcado y cuyo abdomen y torax se habia abierto. A los 30 dias, filtré tres litros de agua de la maceracion que estaba turbia y de una fetidez estrema. Tratando este líquido, en vasos cerrados, por el ácido acético (vease el esperimento 2.°) *no obtuve el mas ligero indicio de ácido sulfhídrico*: el acetato de plomo se transformó en carbonato de plomo blanco.

Esperimento 7.° He hecho macerar en 2 litros de agua destilada por espacio de un mes, un canal digestivo de un adulto que habia sucumbido la víspera á un ataque de apoplegia. El líquido muy fétido, filtrado y tratado por el ácido acético en vasos cerrados, *no suministró ácido sulfhidrico.* El canal digestivo cortado en pedacitos y puesto en un balon con 12 gramos de ácido acético, se calentó hasta ebulicion: los gases desprendidos, atravesaban un soluto de acetato de plomo, y bien pronto dieron un precipitado de sulfuro de plomo negro.

Resulta de los hechos que anteceden y de los muchos que es inútil esponer aqui: 1.ºque se puede patentizar con facilidad, aun muchos dias despues de la muerte, la presencia del hígado de azufre en el canal digestivo de las personas envenenadas, ó en las materias de los vómitos, con la ayuda de los reactivos enunciados, y especialmente empleando el ácido acético y operando en vasos cerrados como se ha dicho: 2.º que es mucho mas difícil descubrir este cuerpo en los casos en que la dosis ingerida, siendo muy débil, el canal digestivo contubiese natural ó accidentalmente una cantidad bastante notable de ácidos que descompusiese *la totalidad* del veneno; porque entonces el práctico podia encontrarse en la imposibilidad de hacer desprender de las materias sospechosas el gas ácido sulfhídrico; 3.º que los ácidos contenidos *naturalmente* en el estómago, no son jamas tan abundantes, que sean capaces de descomponer en su totalidad muchos gramos de hígado de azufre; de modo que en la mayor parte de los casos de envenenamiento, en que no se ha hecho tomar bebidas ácidas á los enfermos, el práctico deberá encontrar en el canal digestivo ó en las materias de lo vómitos, gran cantidad de veneno no descompuesto: 4.º que en todos los casos de descomposicion completa ó incompleta del hígado de azufre por un ácido, en el canal digestivo, la membrana mucosa del estómago, estará tapizada sobre una ó muchas de sus partes, de una capa mas ó menos espesa de azufre blanco, ó blanco amarillento, fácil de reconocer: que igualmente se podrá encontrar azufre en suspension en medio de los liquidos del estómago, ó en las materias vomitadas, y que la ecsistencia de semejante depósito de azufre, si es insuficiente para *probar* que hubo ingestion de un súlfuro soluble, tie de al menos á hacer creer que esta ingestion tuvo lugar porque no hay mas que un corto número de cuerpos, despues de los súlfuros, que puedan ocasionar un depósito de azufre: seria admitido suponer que fué mas bien el hígado de azufre, que ninguno de los otros súlfuros, el que se tomó, si ademas del azufre depositado, ecsistiese en las materias sospe-

chosas cantidad notable de una sal de potasa soluble: 5.° que aun cuando se haya descompuesto por los ácidos la totalidad del hígado de azufre, los líquidos sospechosos pudieran todavia contener ácido sulfhídrico en disolucion, porque este gas es soluble en el agua y no se desprende *inmediatamente*; 6.° que es preciso evitar la investigacion médico-legal del hígado de azufre, al hacer hervir en contacto del aire las materias de los vómitos ú otras, porque se descompone completamente el veneno, si se encuentra en corta proporcion y que los líquidos sean por sí poco ácidos: 7.° que siendo absorvido el hígado de azufre, es indispensable, en el caso que su presencia no haya sido demostrada en el canal digestivo, ni en las materias de los vómitos, buscarle en las vísceras, sangre ú orina, procediendo como se ha dicho en el esperimento 4.°; 8.° que si la investigacion médico-legal se hiciese *mucho tiempo despues de la muerte, cuando ya estubiesen los tegidos en putrefaccion*, seria preciso no apresurarse á decidir sobre la ecsistencia del higado de azufre, solo por que se hubiese obtenido ácido sulfhídrico, tratando las materias sospechosas por el ácido acético, y que los líquidos se comporten con los ácidos y sales metálicas como lo hacen los súlfuros, en atencion á que se forma durante la putrefaccion de ciertos órganos y notablemente del canal digestivo, *el sulfhidrato de amoniaco*: ademas los reactivos precitados obran sobre esta sal como sobre los súlfuros. Seria menester en casos tan espinosos, dedicarse á demostrar en las materias sospechosas la presencia de la potasa, evaporandolas á sequedad y tratando el producto por el alcohol concentrado (véase el esperimento 2.°): conseguiriamos muchas veces de este modo superar todas las dificultades, puesto que por una parte el sulfhidrato de amoniaco no suministra jamás potasa, y que por otro lado, el tratamiento alcohólico, tal como lo he aconsejado, no da jamás este álcali cuando se opera sobre líquidos en estado normal (véase potasa.)

Procedimiento. Si la materia es liquida, transparente ó turvia, cualquiera que sea su color, se echarán algunas gotas

sobre un papel impregnado de acetato de plomo: si se oscurece, nos hará creer que el liquido contiene hígado de azufre todavia no descompuesto; en este caso se filtrará y se patentizará la presencia del veneno operando como he dicho. (Véanse disoluciones de hígado de azufre.) Veremos si por casualidad el depósito que se ha podido recoger sobre el filtro no contiene azufre: se reconocerá este que será hidratado y pulverulento, por su color blanco y el modo de quemarse al fuego. No es cierto, como anuncia Devergie, que la ecsistencia de semejante depósito sea un indicio de que *en la mayor parte de los casos*, la totalidad del hígado de azufre haya sido descompuesto (tomo 3.° pág. 329); por el contrario, es tan comun como encontrar á la vez un depósito de azufre mas ó menos abundante, y el hígado de azufre no descompuesto, lo que se esplica perfectamente pensando en la cantidad prodigiosa de azufre que contiene el quinti-súlfuro de potasio. Supongamos que los ensayos intentados hayan sido infructuosos, trataremos el líquido restante por el ácido acético en vasos cerrados (véase el esperimento 2.°)

Si no toma color el papel impregnado de acetato de plomo, acudiremos en seguida al tratamiento por el ácido acético en vasos cerrados, despues de haber ecsaminado sino ecsiste en el fondo del líquido un depósito de azufre.

Si la materia es espesa y sólida, se la diluirá en agua destilada fria, y se procederá sobre la porcion líquida como acabamos de espresar. En cuanto á la porcion sólida, despues de haber determinado si contiene ó no azufre, se la someterá en vasos cerrados á la accion del ácido acético hirviendo.

Si la investigacion médico-legal se hace despues de la muerte, se fijará la atencion sobre el estado del estómago, que se estenderá para distinguir la capa de azufre hidratado que pudiese tapizar la membrana mucosa en una mayor ó menor estension, ó encontrarse solamente en sus pliegues: se pondrá en contacto con las paredes internas de esta víscera un papel mojado en el acetato de plomo para ver si se oscu-

rece: despues se lavará la membrana mucosa con el agua destilada, de modo que se ponga en contacto muchas veces la misma cantidad de líquido, con todas las partes de esta membrana. Se procederá sobre la disolucion obtenida como sobre la materia líquida de que he hablado anteriormente.

Higado de azufre absorvido y contenido en el canal digestivo y en las otras visceras, en la sangre, &c. Despues de haber cortado en pedacitos las vísceras, se las pondrá en un mortero de ágata y se diluirá en agua destilada fria: la mezcla en parte sólida, se descompondrá por el ácido acético en vasos cerrados, y se obtendrá gas ácido sulfhídrico, un depósito de azufre y acetato de potasa. Se procederá lo mismo sobre la sangre y orina.

En todos los tratamientos por el ácido acético, es indispensable llevar bastante lejos las operaciones, para sacar la potasa que hacía parte del higado de azufre, porque no seria imposible, como ya he dicho, que en algunas circunstancias en que la putrefaccion desarrollase sulfhidrato de amoniaco, suministrase gas ácido sulfhídrico por el ácido acético, como el hígado de azufre. (Véase el esperímeto 7.º)

DEL NITRATO DE POTASA (NITRO.)

Accion sobre la economia animal.

Esperimento 1.º Se hicieron tragar á un perro robusto 22 gramos de nitro puro y en polvo fino. A los 5 minutos vomitó dos veces materias alimenticias mezcladas de un líquido mucoso y filamentoso. Al dia siguiente no quiso comer. A los dos dias, á las 8 de la mañana, comió bien y no manifestó síntoma notable. A las tres se introdugeron en su estómago 48 gramos de nitro puro disueltos en 140 de agua destilada, y se lió el esófago. Dos minutos despues, el animal hizo esfuerzos para vomitar, los que se renovaron muchas veces en el espacio de los 10 primeros minutos. A las tres y media

presentaba vahidos, á las cuatro estaba echado sobre el costado y tenia ligeros movimientos convulsivos en la estremidad anterior derecha: sus pupilas dilatadas, respiracion lenta y profunda, los latidos del corazon débiles y poco frecuentes: de tal modo se encontraban disminuidas la sensibilidad y mobilidad, que le era imposible sostenerse un instante sobre sus piernas: este estado se aumentó, y el animal murió á las cuatro y media. Se le abrió inmediatamente. La sangre contenida en el corazon era líquida y de un rojo vivo en el ventrículo ahortico. Los pulmones parecian como en estado natural; el estómago, cárdeno en lo esterior, estaba distendido por un fluido transparente: la membrana mucosa ofrecia en toda su estension un color rojo negruzco: estaba matizada de vasos muy llenos de sangre negra: la túnica musculosa, de un rojo vivo: la inflamacion se estendia hasta el ileon.

Esperimento 2.° A las 11 se introdugeron en el estómago de un perro pequeño, 8 gramos de nitro puro reducido á polvo fino y se lió el esófago. A los 5 minutos, el animal principió á hacer esfuerzos para vomitar, que duraron por espacio de media hora. A medio dia daba quejidos lastimeros. A la una tenia vahidos. A las dos y media parecian crueles los dolores que sentia: se echaba sobre el vientre, sus piernas posteriores muy separadas, las anteriores dobladas: no podia tenerse en pié por un momento, y cuando procuraba mudar de posicion, daba un salto y volvia á caer como una masa inerte: la debilidad de las estremidades posteriores aumentaba de cada vez mas, no daba señal alguna de sensibilidad pinchándole; los órganos de los sentidos gozaban de su integridad, los párpados y las estremidades anteriores estaban agitados de cuando en cuando por ligeros movimientos convulsivos: las inspiraciones muy raras y profundas. Murió á las tres y diez minutos. El estómago contenia bastante cantidad de un líquido espeso filamentoso; la membrana mucosa presentaba en toda su estension, un color rojo de púrpura, matizada en algunos sitios, de puntos negros: la túnica sub-yacente de un rojo vivo: las demas partes del

canal digestivo y los pulmones no parecian alterados.

Esperimento 3.° Se repitió este esperimento con 4 gramos de nitro puro: el animal murio á las 29 horas, despues de haber presentado síntomas análogos á los que acabamos de describir. Al abrir el cadáver, se encontró que la membrana mucosa del estómago estaba inflamada.

Esperimento 4.° Se practicó una llaga sobre el espinazo de un perro robusto y de mediana talla, se la espolvoreo con 8 gramos de nitro en polvo, á los que se añadieron 48 de agua cargada de esta sal y se reunieron los bordes por algunos puntos de sutura. A los 3 dias el animal no parecia afectado. Se aplicaron sobre una llaga hecha en la parte interna del muslo de otro perro pequeño, 8 gramos de nitro puro disuelto en 16 de agua de 40.° A los cinco dias el animal comió con mucho apetito y no habia tenido otra incomodidad que la causada por la herida. Se practicó una incision sobre la articulacion femur-tibial de un perro pequeño delgado; se introdugeron en la llaga 12 gramos de nitro humedecidos con 4 de agua. Cinco dias despues el animal comió con mucho apetito: mas la llaga era muy considerable: se habia gangrenado y se estendia hasta la region umbilical. Se descuidó el dar socorro á este animal y murió 8 dias despues de la operacion. El estómago no presentaba alteracion sensible, lo mismo sucedia con los otros órganos. En otro esperimento el animal murió dos dias despues de la aplicacion de 12 gramos de nitro sobre una llaga hecha en la parte interna del muslo; y al abrir el cadáver, se encontraron dos pepueñas úlceras en el estómago: muchos puntos de la membrana mucosa estaban negros con escamas, y habia sangre estravasada en su propio tegido. Mas no d mucha importancia á este hecho, porque es único y no puedo afirmar que el animal no haya tragado alguna otra sustancia venenosa.

Observacion 1.ª Un hombre atacado de una fiebre periódica, tomó por descuido 48 gramos de nitro. Poco tiempo despues se manifestaron en el estómago las angustias mas fuer-

tes con frio interno. Sobrevinieron despues desfallecimientos, sincopes, y en menos de 10 horas espiró el enfermo. (*Comparett.*)

Observacion 2.ª «Hace seis años que Froissard y Martin, me suplicaron asistiese á la autopsia del cadáver de una sirvienta que se sospechaba se habia envenenado voluntariamente. Lo que apoyaba esta cuestion, era que dos ó tres meses hacia se habia vuelto triste, pensativa, á resultas de obstrucciones en el bajo vientre, y supresion de sus reglas. Esta muger de edad de 36 años, era robusta, de temperamento bilioso y muy irritable: habia hecho uso de diferentes remedios populares, ya infusiones de vino, ya de aguardiente. Dos dias antes de su muerte, tomó 48 gramos de una sustancia salina que no podia designar mas que con el nombre de *sal*: este purgante tomado en dos vasos con la diferencia de media hora, la proporcionó, por el vómito y deposiciones, evacuaciones muy abundantes de bilis degenerada, y la hizo padecer violentos dolores de entrañas. El médico llamado para calmar estas vivas irritaciones, producto de un esceso de purgacion, prescribió cocimientos mucilaginosos como bebida y en lavativas, y se vió en la precision por la violencia de los dolores, de administrarla el opio, ya solo, ya en tintura. Estos ausilios no tuvieron resultados favorables: la enferma sentia en el pecho y estómago, un fuego devorador: sus estremidades frias: su pulso casi nulo: por último espiró á las 60 horas de haber tomado la sal. Se abrió el cadáver dos horas despues de la muerte. El ventrículo estaba de color rojo, matizado de manchas negras del tamaño de una lenteja, hácia el bajo-fondo del estómago: una de estas manchas era del grandor de un ochavo: en su centro tenia un pequeño agujero que atravesaba la víscera: el canal intestinal interiormente rogizo: el hígado obstruido, y la matriz en el mas perfecto vacío. Supimos que esta muger debiendo purgarse, una amiga la habia comprado en casa de un droguero 48 gramos de sal de nitro.» (1)

(1) *Souville. Diario de medicina, cirugia y farmacia*, tom. LXXIII. año 1787.

Observacion 3.ª Laflice refiere el hecho siguiente: una señora que acababa de curar de unos granitos erisipelados en una pierna, tomó por su orden, para purgarse el 27 de abril de 1787, á las seis de la mañana, 32 gramos de nitro tal como sale de la salitreria, disueltos en un vaso de agua con adicion de 64 de jarabe de manzanas (esta sal habia sido vendida por un droguista en vez de sal de Sedlit, sulfato de magnesia, que se habia prescrito): la enferma presentó un cuarto de hora despues, los síntomas siguientes: cardialgia, náuseas, vómitos penosos, evacuaciones por abajo, despues convulsiones que hacian la boca contorneada: síncope, pulso muy débil, estremidades frias, sucesivamente pulso nulo, voz apagada, fuego devorador en el estómago, dolores crueles en el vientre, que nada pudo calmar: presentimiento de un fin prócsimo, respiracion trabajosa: murió á las 9 de la mañana, tres horas despues de haber tomado la fatal bebida. Al abrir el cadáver, se encontró lo que sigue: estómago fuertemente distendido por un líquido; la membrana esterna de esta víscera estaba de un rojo subido: se advertian algunas manchas pardas; su túnica aterciopelada inflamada desmedidamente, y estaba desprendida en muchos puntos: el humor sanguinolento que habia salido de los vasos desgarrados, coloreaba en rojo el líquido contenido, que equivalia á la medida de un litro. Esta inflamacion gangrenosa principiaba en el orificio cardiaco y concluia en el píloro: lo demas del cuerpo estaba en estado natural. Nos aseguramos que la causa de la muerte, era enteramente debida á la accion hypersthenica del nitro, por el ecsamen de esta sal que se envió á buscar inmediatamente en casa del mismo droguista, y por el analisis químico del líquido en el estómago, el cual produjo por la evacuacion cristales de verdadero nitrato de potasa. (1)

---

(1) Tourtelle, médico en Besanzon, duda que el nitro sea un veneno capaz de causar la muerte: segun él, el nitro no obra mas que á la manera de las otras sales neutras; en gran dosis ocasiona sin embargo algunos accidentes, tales como sensacion dolorosa en el estómago, vahidos, frio de las estremidades y algunas veces de todo el cuerpo, desfallecimiento etc.

Observacion 4.ª La muger de un especiero de Edimbourgo, en cinta de dos meses, tragó por descuido un puñado de sal de nitro; inmediatamente sintió dolores vivos en el estómago, náuseas y vómitos de algunas vocanadas que tenian el sabor del nitro. Al cabo de un medio cuarto de hora todo el cuerpo estaba inflamado. Se la administró diez minutos despues la hipecacuana y una solucion cargada de sal de Glauvero. La muger abortó á la media hora y arrojó por las evacuaciones, por la cámara, gran cantidad de sangre mezclada á los despojos de la membrana mucosa de los intestinos: la garganta estaba escoriada, lo que no permitia á la enferma tomar nada de picante. A los cinco dias, los dolores generales y los diversos síntomas nerviosos principiaron á ceder por el uso de la leche, los mucilaginosos y el opio. Alexandre, que ha referido esta observacion, no dice si la enferma se restableció enteramente. (Antiguo diario de medicina. tomo LXXI)

Observacion 5.ª Butler refiere el hecho siguiente. La señora E. muger de un contramaestre de navio, tomó equivocadamente, el 17 de marzo de 1815, 64 gramos de nitro por 32 de sal de Epson. El dia anterior habia comprado 125 gramos de nitro y 64 de sal de Epson: colocó los dos paquetes el uno al lado del otro sobre la chimenea, al entrar en su casa; sintiéndose incomodada al dia siguiente por la mañana, se quedó en la cama, y quiso que su marido mezclase la mitad de uno de los paquetes colocados sobre la chimenea en un poco de agua caliente y la diese esta disolu—

Un hombre afectado de una hidropesia ascitis tomaba hacia tres semanas, tisanas aperitibas con nitro á la dosis de 4 gramos por litro. Impacientándose de no curar, y como habia oido ensalzar el nitro para su enfermedad, tomó un dia cerca de 64 gramos en dos vasos de agua. Seguramente fué atormentado de dolores cólicos: mas fué totalmente curado por abundantes evacuaciones por la cámara y por las orinas. Lo que hay de notable es que no presentó síntoma alguno de envenenamiento, aunque su estómago era tan sensible que no podia soportar una cucharada del mas débil vino escilitico. Tourtelle atribuye los accidentes descritos por Laflice á los transportes del humor arthritico sobre el estómago de la enferma que forma el asunto de esta observacion. (*Diario de medina, cirugia y farmacia* tom. LXXIII. Reflecsiones por Tourtelle página 22 y siguiente.)

cion: la tomó en efecto creyendo tragar cerca de 32 gramos de sal de Epson. Mas en lugar del paquete que contenia la sal de Epson, el marido habia tomado el del nitro y echado casi la mitad en un vaso de agua: y aun cuando encontraba alguna dificultad en disolver los cristales, no concibió sospecha alguna. Bien pronto despues que hubo tragado la disolucion, sobrevinieron los vómitos: al principio arrojó las materias contenidas en el estómago y luego los esfuerzos no arrancaron mas que sangre pura. Podemos suponer que el nitro causó su mas entero efecto, porque habia sido tomado por la mañana antes de desayunarse, momento en que generalmente el estómago se halla vacio. Esparciendo la alarma el vómito de sangre, fui preguntado por un vecino inteligente y no se esperó á mi llegada para hacer preguntas sobre la sustancia que habia sido tomada por la sal de Epson. Cuando ví la enferma, continuaba el vómito cerca de una hora hacía y observé que habia sido arrojada gran cantidad de sangre líquida y coagulada, de color purpúreo.

Habiendo adquirido la certeza de que la sustancia tomada era nitro, se hizo evidente para mi, aunque la naturaleza haya provisto al estómago humano de una capa de muco para defender sus paredes de una acrimonia ordinaria de nuestros alimentos, que este muro no es bastante abundante para prevenir la accion corrosiva de una gran dosis de nitro. Adverti tambien que algunos cristales no disueltos habian sido tragados por la enferma: la hice dar inmediatamente una gran taza de agua tibia y mandé que la misma cantidad se administrase á cada vómito, mientras que hacia preparar, con la menor dilacion posible, un medio litro de un mucilago muy espeso de goma arábiga en el que hice añadir un poco de laudano. Durante mi ausencia se administraron cerca de dos litros de agua tibia á la enferma y casi siempre fueron devueltos con alguna cantidad de sangre de color de púrpura. Administré la mitad de la mistura mucilaginosa (128 gramos), la que permaneció en el estómago 20 minutos: mas cuando se administraron algunas gotas de puches

espesos, vomitó el todo al instante, mezclado con un poco de sangre coagulada. Quise que tomase 500 gramos de puches espesos, los que vomitó inmediatamente con algo mas de sangre líquida. La di entonces lo restante de la mistura mucilaginosa que fué espulsada lo mismo. Un cocimiento espeso de simiente de lino fué espelido como las bebidas anteriores, en pocos minutos. Sin embargo continué haciendo tomar alternativamente á la enferma puches espesos y té mezclado á la simiente de lino, todo el tiempo que su estómago arrojó sangre: porque en tanto persistió este síntoma, juzgué bien que la corrosion proseguia su marcha. Por último la enferma cayó casi en desfallecimiento: su pulso se hizo fuerte y frecuente: se manifestó un sudor caliente, como vinoso, y compañado de escalofrios. La enferma pidió que la dejaran descansar por un corto rato. La dí otra dosis de mucílago de goma arábiga con laudano: los accidentes calmaron por algun tiempo; mas desde que volvieron á aparecer, renové la porcion de puches espesos y del té mezclado á la simiente de lino. Los vómitos continuaron desde las 8 de la mañana hasta medio dia, y durante este tiempo la enferma debió beber y vomitar cerca de 8 litros de líquido. Juzgué entonces prudente suspender su uso, porque las fuerzas se acababan y el nitro debia estar probablemente disuelto. Desde mediodia hasta las seis de la tarde, la enferma no tomó nada; empero vomitó hasta las nueve de la noche sangre en grumos, parte líquida, parte coagulada. Se la dió un poco de puches; despues quedó sin tomar nada hasta las 9 de la mañana, mas sin vomitar ni dormir.

El 18 de marzo por la mañana, la enferma parecia violentamente atormentada de dolores de estómago, que no eran continuos sino espasmódicos. Se habian administrado durante la noche dos clisteres, y uno por la mañana: puches, sal y aceite de ricino los componian: tubieron lugar tres evacuaciones, la última con pérdida de sangre. La hice tomar entonces té con leche suficientemente caliente: esta bebida no fué devuelta por el vómito, mandé la administracion, du-

rante el dia, de una corta cantidad de puches. A las 7 de la noche no habian sido arrojados por el vómito, los puches, ni el té: los dolores del estómago eran periódicos y abrasadores: habia tenido dos evacuaciones por la cámara, mezcladas de sangre: orinó poco; los vómitos cesaron. Prescribí los puches en cortas dosis, pero repetidas: se dispuso por la noche la prescripcion siguiente: tintura de opio, 40 gotas; mucilago de acacia.

El 19 de marzo, estaba mejor la enferma: dolores muy intensos á ratos y estendidos sobre todo el abdomen, té y puches cuanto quiso tomar. El 20 no habia modificacion alguna remarcable. El 24 el abdomen siempre dolorido. Por muchos dias seguidos se vieron muchos cuajarones de sangre en evacuaciones, mas á escepcion de la debilidad, no habia síntomas graves, y aunque en cinta hacia dos meses, esta señora no tuvo mal parto.

El 1.º de abril fuí llamado de nuevo para ver á la señora E.: se habian observado hacia algunos dias estremecimientos y movimientos involuntarios. Cuando se sentaba en una silla, se la veía saltar de pronto; sus músculos obraban sin su voluntad; y ejecutaban sin cesar movimientos que queria evitar, mas no podia. Si algunos facultativos la hubiesen visto en este estado, la hubieran sin duda mirado como afectada de la enfermedad conocida con el nombre *de baile de San Vitor*: seguramente presentaba todos los síntomas, tales como se hallan descritos en la *Nos logie* de Gullen.

Esta última parte de la historia de la enfermedad de la señora E. me parece debe interesar especialmente á los fisiologos y nosologos. Podemos preguntar si la turbacion nerviosa no era mas que un accidente sintomático de la irritacion de la víscera ó si las partículas irritantes del nitro, introducidas en la sangre, iban á escitar los nervios circulando con esta y á producir de este modo los movimientos involuntarios de los músculos. La secrecion de la orina no se aumentó notablemente. Se habian pasado cerca de 10 dias des-

de el momento en que el nitro fué tomado hasta la aparicion de los síntomas nerviosos, que duraron casi dos meses. Mientras esta afeccion persistió, el pulso quedó bajo y marcaba 90 latidos por minuto: el brazo y pierna izquierdos estaban en particular atacados: el caracter de la enferma, naturalmente afable, habia venido á ser eminentemente irascible. Cuando su estómago se encontraba sin alimento, parecia empeorar su estado y sentia entonces un dolor constante en la region del espinazo. No tomó la quina sino en dosis divididas, mezclada con leche. Los síntomas espasmódicos llegaron á un grado espantoso: se fueron calmando gradualmente: mas la enferma no estubo en completo restablecimiento de sus fuerzas sino hasta despues de su parto. El 3 de octubre de 1815, la asistí al parto de un hijo: los dolores del parto fueron mas largos que de ordinario, sin duda á causa de la debilidad: el 29 de octubre de 1817, la asistí al parto de otro niño: el uno y otro viven y estan en buena salud.

Advertencia de Butler. Muchas razones me obligan á hacer público el caso que acabo de referir.

1. Para mostrar la cantidad de nitro que puede soportar el estómago humano sin que sobrevenga la muerte, usando el tratamiento que empleé y para dar á conocer algunos de los efectos de esta sustancia; 2.° para aclarar de alguna manera la historia de otra afeccion cuya naturaleza esacta está muy poco conocida, porque nos hallamos poco instruidos en la fisiologia del sistema nervioso: 3.° para demostrar que los mas violentos vomitivos no causan constantemente el aborto. No creo se haya referido un caso todavia, en que un enfermo haya tomado tan gran cantidad de nitro y que haya convalecido. (*Nuevo diario de medicina, cirugia y farmacia*: febrero de 1818.)

Observacion 6.ª Gmelin cita un caso de envenenamiento mortal en un niño por 24 gramos de nitrato de potasa, mezclados con 8 de cremor tártaro. (appar. medic. t. 68.)

Falconner habla de un individuo, que se restableció des-

pues de haber tomado 64 gramos de nitro. *Mem. of the med London*, III. 1792. app, núm. IX.)

Estos hechos nos permiten deducir.

1.° Que el nitrato de potasa introducido en el estómago de los perros y del h mbre, es absorvido, y obra como los venenos irritantes que egercen últimamente una accion narcotica sobre el sistema nervioso: 2.° que puede causar la muerte siendo tomado á la dosis de 8 á 12 gramos: 3.° que es imposible encontrarle en las vísceras tales como el hígado, bazo, &c. á donde ha pasado por medio de la absorcion.

Tratamiento del envenenamiento.

Provóquense los vómitos y combátase la irritacion gastro-intestinal por los antiflogísticos: despues, si dá lugar, empleénse algunos antiespasmódicos. No conocemos antídoto alguno de esta sal.

Investigaciones médico-legales.

Nitro sólido. Se presenta en polvo blanco ó en largos prismas de seis lados, semi-transparentes y terminados por puntas diedras: estos cristales se unen muchas veces, de modo que forman estrias que harian confundirles á primera vista con los de sulfato de sosa. El sabor del nitro es fresco y picante: se disuelve en cuatro veces. su peso de agua á 15.°: hirviendo, disuelve cuatro veces su peso: se funde sobre las ascuas: mezclado con limaduras de cobre, y tratado por el ácido sulfúrico concentrado, y un poco de agua, esparce vapores anaranjados (ácido hipo-nitríco) que se comportan con el proto-sulfato de hierro como ya se ha dicho: es suficiente un átomo de esta sal, para colorar en rojo de sangre, la disolucion amarilla de narcotina en el ácido sulfúrico concentrado. Triturado con la cal viva, no desprende amoniaco: en fin, su disolucion acuosa concentrada, dá, con el cloruro de platino, un precipitado amarillo de canario, granugiento,

adherente al vaso. El nitro del comercio contiene generalmente cloruros y con especialidad el de sodío, y suministra con el nitrato de plata un precipitado de cloruro del mismo metal blanco, pesado, cuajado, insoluble en el agua y en el ácido nítrico concentrado, frio é hirviendo, y soluble en el amoniaco.

Disolucion acuosa concentrada. Suficiente es poner en contacto el sulfato amarillo de narcotina muy ácido con la punta de un tubo impregnado de esta disolucion para desarrollar un hermoso color rojo de sangre; el proto-sulfato de hierro sólido diluido en una gran cantidad de ácido sulfúrico concentrado, se vuelve morado, poniendole en contacto con una gota de esta disolucion. Tratada por el cobre y ácido sulfúrico, dá vapores nitrosos. La cal y cloruro de platino obran sobre ella como acabamos de decir. El alcohol concentrado precipita una porcion notable de sal, aunque algo permanece sin disolver en el líquido alcalino. Haciendo evaporar la disolucion acuosa hasta sequedad, se obtiene nitro sólido.

Disolucion diluida. El sulfato de narcotina y proto-sulfato de hierro mezclados con mucho acido sulfúrico, se comportan con ella como con la disolucion concentrada: no se desprenden vapores nitrosos haciendola hervir con el cobre y ácido sulfúrico, á menos que no se concentre mucho el líquido; la cal no desprende amoniaco, y el cloruro de platino no se precipita: evaporando esta disolucion se obtiene nitro sólido: el alcohol concentrado de 44.° no la enturbia: podemos disolver muchos gramos de nitró en 100 de agua, sin que la sal sea precipitada por este menstruo.

Nitrato de potasa mezclado á los liquidos alimenticios, á la materia de los vómitos, ó á las contenidas en el canal digestivo. El té, café, vino, albumina y gelatina, no son enturbiados por esta sal.

Esperimento 1.° Se disolvieron 4 gramos de nitrato de potasa cristalizado, en 100 de agua: la disolucion no precipitó ni aun á las 24 horas, por el alcohol concentrado de 44.°

Esperimento 2.° Se mezcló un gramo de nitro con 100 de leche, café y caldo: se evaporó á sequedad y se trató el producto por 100 gramos de agua destilada fria: al otro dia se filtró, y se encontró el líquido de un color amarillo rogizo. Se le evaporó á sequedad, cuando el resíduo de color rogizo estuvo frio, se le agitó por muchos minutos con el alcohol de 44.° que disolvió el nitro y una corta cantidad de materia animal y dejó una sustancia parda y pegajosa: se filtró: el líquido de un color amarillo de paja, suministró abandonandole á si mismo, al cabo de dos dias, cristales de nitrato de potasa: por lo demas es suficiente una gota de esta disolucion alcalina para obtener con los sulfatos muy ácidos de narcotina y de protocsido de hierro, las reacciones roja y parda anteriormente indicadas. Si se hace evaporar el líquido que sobrenada por encima de los cristales, queda un producto sólido coloreado que se funde sobre las ascuas.

Esperimento 3.° Administrénse á un perro de mediana talla 16 gramos de nitrato de potasa disueltos en 140 de agua y mezclada con otro tanto de leche, café y caldo: liese el esófago y el animal muere á las doce horas: abrasele inmediatamente. El estómago contiene cerca de 200 gramos de un líquido agrisado, espeso, dilúyase en agua y caliéntese hasta la ebulicion para coagular una porcion de materia animal: filtrese: el líquido amarillo rogizo que pasa, enrogece el sulfato muy ácido de narcotina y se comporta con el proto-sulfato de hierro, como una disolucion de nitrato de potasa. Divídase en dos partes iguales A, B. Evapórese la porcion A hasta punto que pueda cristalizar, y se obtiene una masa verdosa algo líquida, que se funde sobre las ascuas y en medio de la cual es dificil distinguir cristales bien caracterizados: sin embargo una corta cantidad del líquido A, puesta en un cristal de reloj y evaporada en baño de Maria, deja cristales de nitro de un blanco amarillento perfectamente reconocibles. La porcion B se evapora á sequedad, y el producto enfriado, se agita con alcohol á 36 °, como en el esperimento 2.° El liquido filtrado, de amarillo dorado, obra to–

davia mejor que la disolucion acuosa sobre los sulfatos ácidos de narcotina y de hierro; se abandona á sí mismo por muchos dias y se viene á obtener cristales de nitro, aunque el líquido contenga mucha materia orgánica.

Los *riñones é hígado*, despues de haber sido cortados en pedacitos, se dejan separadamente en contacto con el agua destilada fria por espacio de cuatro horas: se filtra. El líquido procedente del hígado, de un pardo negruzco, se calienta hasta la ebulicion, y se filtra para separarle numerosos cuajarones de sangre que se han formado por la accion del calor: en este estado es de un amarillo claro: se le concentra en baño de Maria, y cuando está bastante concentrado para poder cristalizar por enfriamiento, se pone una ó dos gotas con el sulfato muy ácido de narcotina y con el proto-sulfato de hierro: en el mismo instante se notan las reacciones del nitrato de potasa. Viendo que al dia siguiente no se han formado cristales, se trata por el alcohol á 36.°, se filtra y se hace evaporar la disolucion hasta sequedad; el producto mezclado todavia con mucha materia animal, *se funde*, á la verdad débilmente, *sobre los carbones encendidos*. El liquido procedente de la accion de *los riñones* sobre el agua destilada fria es rojo que tira á rosa: se le calienta hasta la ebulicion, despues se filtra, el liquido que pasa es casi incóloro; evaporandole hasta un punto que pueda cristalizar, vemos que *enrogece el sulfato ácido de narcotina*, que *pardea* el proto-sulfato ácido de hierro, y que esta última mezcla se vuelve color violeta por un esceso de ácido sulfúrico: si al otro dia no ha cristalizado, se le trata por el alcohol á 36.°, se filtra y evapora la disolucion á sequedad: el producto puesto sobre las ascuas, se funde con bastante claridad, aunque contiene una porcion considerable de materia orgánica.

Resulta de los hechos que anteceden: 1.° que es fácil demostrar la presencia del nitro en las materias sospechosas de que se habla: 2.° que si, contra todo lo que podemos esperar, no se estragese de las materias de los vómitos, ni de las encontradas en el canal digestivo despues de la muerte, ni de

este mismo canal sometido á una ebulicion prolongada con el agua destilada, deberiamos buscarle en la sangre y vísceras, á donde ha pasado de resultas de su absorcion.

Procedimiento. Se hace hervir por espacio de algunos minutos en una cápsula de porcelana, la totalidad de las materias vomitadas y de las halladas en el canal digestivo, diluidas de antemano en agua destilada: se filtra. La materia coagulada, y las otras sólidas así como el canal digestivo, cortadas en pedacitos, se dejan por 24 horas en el agua destilada fria: el líquido se filtra igualmente: se reunen los dos líquidos filtrados y se hace evaporar en baño–maria: cuando estan suficientemente concentrados para poder cristalizar por enfriamiento, se retira la cápsula del fuego. Si se forman cristales de nitro de un blanco amarillento perfectamente caracterizados, no se lleva mas adelante la operacion: si, por el contrario no se obtiene mas que una masa de un rojo pardo, se continúa calentando en baño–maria, hasta que esté deseca da y se la deja enfriar: en este estado se la trata por 50 ó 60 gramos de agua destilada fria en la que se agita por cerca de 10 minútos, despues 12 ó 15 horas de contacto, se filtra el líquido que entonces es las mas veces de un amarillo claro, y que contiene nitro y materia orgánica: se le hace evaporar en baño–maria para obtener cristales de nitro. Supongamos que á resultas de este segundo tratamiento por el agua no hayamos obtenido nitrato de potasa bien cristalizado, porque fuera demasiado débil la cantidad de sal contenida en los líquidos, ó bien porque á pesar de la precaucion tomada de no tratar las materias sólidas, mas que por el agua destilada fria, estubiera este nitrato todavia mezclado á una gran cantidad de materia orgánica: entonces se agitará la masa fria con 50 ó 60 gramos de alcohol concentrado de 44.° y se filtrará el líquido despues de cuatro ó cinco horas de contacto en vasos cerrados.

El alcohol habrá coagulado gran cantidad de materia animal: se le filtrará, y se hará evaporar el soluto en baño–maria á fin de detener los cristales de nitro. Estos cristales

que se hayan obtenido á resultas del tratamiento acuoso solamente, como sucederá las mas veces, ó por medio del alcohol, deben comportarse con las ascuas, ácido sulfúrico y cobre, y los sulfatos ácidos de narcotina y hierro, como ya se ha dicho. Si, contra lo que es de esperar, la disolucion alcohólica no cristalizase, seria preciso evaporarla á sequedad en baño-maria y tratar el producto por el agua fria; el soluto acuoso se evaporaria para hacerle cristalizar. La presencia del nitro cristalizado permitirá afirmar que esta sal fué ingerida. Deberemos aun afirmar este hecho en los casos en que habrá sido imposible obtener los cristales bien marcados, ó en que la masa sólida obtenida á resultas de las evaporaciones, se funda sobre las ascuas y dé con los otros agentes mencionados las reacciones que suministra el nitro. Me ha sucedido con frecuencia en esta clase de investigaciones, no poder obtener cristales de nitrato de potasa, aunque la masa no cristalina y notablemente animalizada sobre la que operaba, contubiese bastante para fundirse sobre las ascuas, para dar gas bi-ócsido de azoe por el ácido sulfúrico y cobre, y para colorear en rojo de sangre y pardo, los sulfatos ácidos de narcotina y hierro. Se limitará uno, por el contrario, á poner como probable la existencia del nitro en las materias sospechosas, sí, no habiendo obtenido cristales, la masa desecada no se fundiese sobre los carbones encendidos, y no suministrase bi-óxido de azoe con el ácido sulfúrico y cobre, y que colorease en rojo de sangre, el sulfato ácido de narcotina y en pardo de café el proto-sulfato de hierro adicionado de ácido sulfúrico. De cualquier modo que sea, en diferentes casos, los informes, síntomas y lesiones del tegido vendrian en ausilio del práctico para resolver la cuestion de envenenamiento.

Si las investigaciones intentadas sobre las materias de los vómitos, sobre las encontradas en el canal digestivo y sobre los tegidos de este mismo canal, han sido infructuosas; se procederá sobre el hígado, bazo y riñones. Despues de haber cortado estos órganos en pedacitos, se dejaran por es-

pacio de muchas horas en agua destilada fria: el líquido de un rojo pardo y mezclado de mucha sangre, se calentará hasta la ebulicion, á fin de coagular toda la materia animal que sea susceptible de serlo: se filtrará y se procederá sobre el líquido filtrado como acabamos de decirlo hablando de las materias contenidas en el canal digestivo.

DEL ALUMBRE.

Accion sobre la economia animal.

Esperimento 1.° Hice tomar á un perro pequeño del peso de 4 kilógramos, en ayunas, 28 gramos de alumbre cristalizado á base de potasa, reducido á polvo fino. A los 25 minutos, el animal vomitó gran cantidad de materias líquidas blancas, filamentosas, que contenian alumbre: tres cuartos de hora despues, hizo una deposicion sólida. A la hora comió, y no dió señal de incomodidad. Al dia siguiente estaba muy bueno y devoraba los alimentos que se le daban: al otro dia al mediodia estaba todavia en ayunas cuando le hice tomar de nuevo 28 gramos del mismo alumbre: á la media hora hora vomitó en dos veces materias semejantes á las anteriores, y no pareció mas incomodado que el dia antes: al dia siguiente estaba completamente sano.

Esperimento 2.° A medio dia se hizo tomar á un perro pequeño de edad de tres meses, del peso de 5 kilogramos, y en ayunas, 28 gramos de alumbre calcinado en polvo fino: media hora despues, el animal vomitó materias filamentosas, blanquecinas, que contenian seguramente alumbre; hizo una deposicion al poco tiempo. Comió hácia la anochecer y al dia siguiente parecia perfectamente restablecido.

El dia siguiente á medio dia, estando en ayunas, le hice tragar 20 gramos del mismo alumbre calcinado: sintió los mismos accidentes que la ante víspera y no tardó en restablecerse.

Tres dias despues, á medio dia, se inyectaron en su estó-

mago con el ausilio de una geringa y de una sonda de goma elastica, 12 gramos de alumbre calcinado diluido y en parte disuelto en 96 de agua. Vomitó á los 10 minutos: media hora despues hizo dos deposiciones sólidas con poca distancia la una de la otra, y no sintió incomodidad alguna.

Al dia siguiente se inyectaron en su estómago 28 gramos de alumbre calcinado; en parte disuelto y en parte diluido en 125 de agua fria. El animal que estaba en ayunas, vomitó á los 6 minutos una parte de la materia ingerida: 8 minutos despues, nuevo vómito, y en los diez minutos que siguieron, vomitó todavia dos veces. Por la noche estaba en estado natural y comia con apetito. Al dia siguiente no sentia incomodidad alguna.

Esperimento 3.º Con el auxilio de una geringa y de una sonda de goma elástica, se introdugeron en el estómago de un perro mucho mas fuerte que los anteriores, del peso de 12 kilogramos y medio, 64 gramos de alumbre calcinado en parte diluido y en parte disuelto en 125 de agua fria: diez minutos despues, el animal vomitó cantidad notable de materias alimenticias blanqueadas por el polvo del alumbre: se renovaron estos vómitos dos veces en la media hora que siguió y el perro no tardó en estar perfectamente restablecido.

Esperimento 4.º Valiendonos del mismo procedimiento, se inyectaron, á medio dia, y en ayunas, 64 gramos de alumbre calcinado, mezclados con 200 de agua, en el estómago de un perro pequeño, del peso de 5 kilogramos, de edad de cerca de tres meses. El animal vomitó materias filamentosas, blancas, al cabo de un cuarto de hora: á los 50 minutos habia vomitado 5 veces.

A las dos horas parecia estar muy bueno. Los dias sigientes comió con apetito y no dió señal alguna de incomodidad. Estos esperimentos vienen en apoyo de lo que yo habia publicado sobre el alumbre desde el año de 1814. «Hice tomar, decia yó, á un perro, 24 gramos de alumbre en polvo: «una hora despues el animal vomitó sin esfuerzo, y no parecia «muy incomodado. Al dia siguiente comió como de ordinario,

«y se encontró perfectamente restablecido. Este esperimento «tiende á hacer creer que el alumbre mezclado á los vinos «podria en algunas circunstancias ocasionar accidentes.« Nota de la página 274 de la 2.ª parte del tomo 1.º de mi *toxicologia general* 1.ª edicion, 1814.

Deseando conocer los efectos del alumbre sobre los perros á quienes se impidió vomitar, ensayé los esperimentos siguientes.

Esperimento 5.º El perro del esperimento 1.º el que dije se habia restablecido perfectamente, despues de haber tomado 56 gramos de alumbre comun, tomó 24 *de alumbre calcinado* en polvo: cinco minutos despues le lié el esófago. A las 4 horas se desató la ligadura y no se advirtió que el animal hiciese esfuerzos para vomitar. Al dia siguiente estaba debil y atormentado de la sed. Murió á los tres dias sin haber presentado otro síntoma mas que el de debilidad y abatimiento, que fué siempre en aumento. Al abrir el cadaver, nada se descubrió que pudiese dar razon de la muerte.

Esperimento 6.º El perro que sirvió para el esperimento 2.º que dije estar perfectamente restablecido, despues de haber tomado 94 gramos *de alumbre calcinado*, volvió á tomar 61 del mismo alumbre calcinado diluido y en parte disuelto en 96 de agua: se lió el esófago inmediatamente: dos horas despues postracion manifiesta: gran dificultad de tenerse en pié, poca sensibilidad, por que se le podia pellizcar y pinchar sin que hiciese el menor movimiento. Murió cinco horas despues de la ingestion del alumbre.

Autopsia del cadaver. El estómago contenia gran cantidad de líquido: su superficie interna estaba cubierta en casi toda su estension, de una materia rogiza mezclada de porciones verdosas y biliosas. La membrana mucosa, inflamada, especialmente cerca del gran conducto sin salida, donde estaba de un pardo subido: hacia el piloro ecsistia un poco de sangre derramada y la membrana mucosa en este punto de un rojo bastante subido. Las paredes del estómago muy espesas en la estremidad pilorica, estaban endurecidas, y co-

mo curtidas y resistian al instrumento cortante. Las paredes del intestino delgado, ligeramente espesadas: este intestino se encontraba tapizado interiormente de una sustancia como granugienta, de un blanco ligeramente amarillento. Los grandes intestinos contenian materias líquidas, amarillentas, fétidas. Por lo demas no se encontraba cosa notable en este intestino. En los otros organos no se veía alteracion apreciable.

Esperimento 7.° A las 8 de la mañana se desprendió y agugereó el esófago de un perro robusto, del peso de 12 kilógramos: se introdugeron en su estómago con el ausilio de un embudo, 64 gramos de alumbre calcinado en parte diluido y en parte disuelto en 128 de agua: se le lió el esófago. Catorce horas despues, el perro murió habiendo padecido los mismos síntomas que el anterior. El canál digestivo ofrecia alteraciones analogas á las que acabo de hablar. (Veamos el esperimento 6.°)

Esperimento 8.° Se aplicaron sobre el tegido celular del músculo de un perro de mediana talla 36 gramos de alumbre calcinado, finamente pulverizado: los pedazos de la piel se reunieron por medio de algunos puntos de sutura, de modo que el alumbre debió quedar aplicado sobre la superficie desnuda.

Ocho dias despues, se veia que el animal no parecia haber sufrido incomodidad notable: los puntos de sutura de la llaga, ecsistian todavia. Haciendo una incision sobre la piel que corresponde á las partes puestas en contacto con el alumbre, se siente una resistencia que consiste en que esta porcion de tegumento se ha secado en parte: no hay inflamacion en el esterior de la llaga: y no se observa señal alguna de reunion. El tegido celular sub–cutaneo esta desecado, gris amarillento y seguramente gangrenado. Se encontró todavia algo de alumbre en la llaga. Algunos dias despues se formó la supuracion y no tardó en ser muy abundante: se desprendian pedazos de tegido celular y de piel, y el animal murió 15 dias despues de la aplicacion esterior del alumbre. El ecsamen del miembro despues de la muerte,

hace ver que la supuracion habia destruido todo el tegido celular inter–muscular: los derrames de pus habian tenido lugar hasta la pierna. No hay duda alguna segun la corta cantidad de alumbre encontrado en la llaga, y segun los desordenes de que acabo de hablar, de que esta sal ha sido trasportada sobre las partes del miembro bastante lejanas de la en que se habia puesto.

Conclusiones. 1.ª Los perros aun los mas debiles y pequeños pueden soportar fuertes dosis de alumbre calcinado (60 gramos por ejemplo) sin sufrir otros accidentes mas que vomitos y deposiciones: en efecto se restablecen completamente una ó dos horas despues de la ingestion del alumbre, si tienen evacuaciones abundantes. Combatiendo esta conclusion, Debergie no se ha apoyado sobre hecho alguno comprobante: y se ha puesto en oposicion con lo que tiene mejor establecido. El solo esperimento que puede aducir en favor de su opinion, es el 4.°, el cual no prueba nada por que el perro que habia tragado 64 gramos de alumbre calcinado y que murió 8 horas despues, no *vomitó mas que una corta cantidad de materia verde espumosa.* Los esperimentos 1.° 2.° y 3.° hechos por este medio confirman por el contrario esta primera conclusion. (vease medicina legal. tom. III. pag. 337).

2.° Si á resultas de la ligadura del esofago, ó *por alguna otra causa* esta fuerte dosis de alumbre calcinado ó cristalizado, es devuelta por el vómito, la muerte sucede al cabo de algunas horas, aun en los perros robustos y de bastante estatura. Los cinco últimos esperimentos referidos por Devergie no hacen mas que confirmar lo que tenia dicho respecto á esto 12 años antes que él.

3.° En este caso la membrana mucosa del canal digestivo se encuentra fuertemente inflamada como lo probé en 1829.

4.° El alumbre calcinado, aplicado al esterior sobre el tegido celular sub-cutaneo del muslo de los perros, á la dosis de 32 gramos, determina una quemadura profunda que da lugar á una supuracion bastante abundante para causar la muerte de los animales á los 15 ó 20 dias.

5.° El hombre adulto puede tomar en un dia ó sin inconveniente. 4. 6. 8 y 10 gramos de alumbre calcinado, disueltos en agua: *Boerhaave* hacia tomar en las fiebres intermitentes, de una vez 4 gramos. *Helvetius* daba de cuatro en cuatro horas, 2 gramos en píldoras que contenian 1 y 3 centigramos de alumbre calcinado, lo que hace subir la dosis de alumbre á 7 gramos y 8 decigramos por 24 horas. *Dumeril* ha administrado muchas veces 4 gramos de esta sal por dia en disolucion en una tisana. *Marc* hacia tomar en las 24 hora 500 de suero en que se habia disuelto 8 gramos de alumbre. El doctor *Kapelier* ha administrado sin incomodidad en el cólico de los pintores y en la enfermedad epidemica conocida bajo el nombre de *raphania* hasta 24 gramos de alumbre en 24 horas y alguna vez dió 12 gramos de una vez, en disolucion en 200 de vehiculo: alguno de los individuos sometidos á este medicamento eran de debil constitucion. El medicamento no ha determinado sino muy rara vez nauseas ó vómitos, nunca epigastralgia: mas con mucha frecuencia ocasionó deposiciones abundantes.

6.° No hay duda, segun lo que se observa en los perros y lo que antecede, que el hombre adulto en buena salud, que tragare 30, 40 ó 60 gramos de alumbre calcinado disueltos en el agua, sentiria vómitos y deposiciones y no estaria mas molestado que estos animales: por el contrario, es cierto que en razon de su mayor estatura y fuerza, seria preciso para determinar en él accidentes tan intensos como en los perros, una dosis de alumbre mucho mas fuerte. Devergie piensa de otro modo: que estando dotado el estómago del hombre de mucha mas sensibilidad, y siendo sus *simpatias* mucho mas activas que en el perro, el alumbre obraria con mucha mas energia. Esta opinion puramente hipotética es contradicha por los solos hechos que se hallan en el dominio de la ciencia.

7.° Es igualmente cierto que una fuerte dosis de alumbre pudiera ocasionar la muerte del hombre, sino fuese espulsada la sal por los vómitos y deposiciones, como resulta de los

esperimentos 5, 6 y 7, que he publicado en 1829.

8.° Si el estómago del hombre, en vez de estar sano como he supuesto hasta el presente, estubiese afectado de una flegmasia cronica, el alumbre obraria con mucha mas energia, sin jamas determinar una dilatacion del *ventriculo izquierdo del corazon*, como habia inconsideradamente anunciado el doctor Fournier de Lempdes, en un asunto médico-legal acerca del cual se me consultó el 24 de enero de 1829 y cuyo sumario es el siguiente. La señora B. fue atacada, cuando estaba todavia á pension en l' Aigle (orne), de un vómito casi contrario y revelde de tal modo, que resistia á todos los medios indicados: cualquiera que fuese la sustancia confiada al estómago, sin esceptuar el agua, era inmediatamente devuelta. El doctor Emangard logró, despues de algunas semanas de un tratamiento apropiado, hacer soportar á la enferma una agua ligeramente lechosa: el alimento se fué aumentando progresivamente y la salud vino á ser tan buena como se podia esperar de una persona, cuya infancia y adolesceacia habian sido señaladas por un estado constantemente enfermizo. En 1728 la señora B. fué bastante sufrida para guardar cama durante gran parte del invierno. En febrero de 1828 hizo llamar por primera vez al doctor Fournier de Lempdes que la asistió cerca de dos meses. En el estio la sobrevinieron irregularidades en la menstruacion, que la obligaron á echar mano de sinapismos, de una infusion de azafran &c. El 10 de setiembre de 1828, como lo declara el doctor Fournier, la señora B. fue incomodada de un *aumento sanguineo con predisposicion inflamatoria procedente de la dominacion del flujo menstrual*. Cualquiera que sea la vaguedad ó insuficiencia de este diagnostico, se prescribieron 16 sanguijuelas y por bebida, disolucion de goma arabiga. Desgraciadamente el farmacéutico entregó por equivocacion dos paquetes que cada uno contenia 16 gramos de alumbre calcinado. Habiendo disuelto uno de estos paquetes en cerca de un litro de agua tibia, se presentó *una taza* de esta bebida á la señora B. Apenas habia bebido dos ó tres cucharadas cuando ella la rehusó que-

jandose de dolores muy vivos en la boca, faringe y estómago, diciendo que estaba envenenada y que tenia la boca abrasada. Relacion del doctor Fournier, « se quejaba de nauseas, «de calor vivo, de dolores devoradores en todos los puntos «que habian estado en contacto con el alumbre; el pulso ha- «bia venido á ser frecuente y la figura animada: los músculos «agitados de ligeros movimientos convulsivos: las ansias de «vomitar se habian acrecentado; sed inestinguible. La señora «B. principió á vomitar un cuarto de hora despues de haber «tomado esta bebida: la enferma no tuvo un cuarto de hora «de descanso: los vomitos continuaron todo el dia (1): afloja- «ron por la tarde y fueron menos repetidos durante la noche, «mas la enferma padecio insomnios y dolores agudos. Al dia «siguiente tenia calentura; los vómitos eran menos frecuen- «tes: las angustias continuaban. La noche la pasó muy agitada. «Al otro dia 24 no habia fiebre: la region epigastrica se habia puesto muy dolorida á la presion y estaba muy tirante. «Habiendose aplicado 12 sanguijuelas, la enferma estaba mejor el 26« Aun cuando la señora B. hubiese gozado de una salud perfecta, dice el doctor Fournier en una de sus declaraciones, el uso de semejante bebida, era de naturaleza capaz de incomodarla fuertemente.

Llamado para emitir mi opinion en este negocio, me espresé de este modo: el alumbre calcinado es una sal irritante, que puede sin embargo tomarse en gran dosis sin causar la menor incomodidad: una cantidad cinco veces mayor que la tomada por la señorita B, es diariamente administrada á enfermos sin que sientan ni aun ansias de vomitar. No obstante no me opongo á que la señorita B. haya sufrido por parte del alumbre accidentes molestos: desde largo tiempo parecia atormentada de *una afeccion* de estómago, y sabemos que con semejantes disposiciones, no será soportada tal sustancia, que lo seria muy bien si el estómago no estubiese enfermo. Asi como habia hecho el doctor Marc, reduge á su justo valor la es-

(1) El doctor Fournier no dice que el habia hecho tomar á la señora B. en el dia 22, contra todas las reglas del arte, 32 basos de agua tibia.

traña asercion del doctor Fournier, á saber; que el alumbre á la dosis de algunos centígramos, hubiera podido ocasionar una *aneurisma del corazon*: y la multa impuesta por el tribunal de policía correccional al farmacéutico, se redujo á la mitad. (Véase mi consulta en el t. 1.° de los *anales de higiene*, año de 1829.)

Tratamiento del envenamiento por el alumbre.

Favoreceremos el vómito por el agua tibia, y la titilacion de la epiglotis: despues combatiremos la flegmásia gastro-intestinal por las sangrías generales ó locales, las tisanas atemperantes, dieta, &c.

Investigaciones médico-legales.

Alumbre cristalizado á base de alumina y potasa (sulfato de alumina y potasa). Se presenta en octaedros regulares de sabor ácido astringente, ligeramente azucarado, un poco eflorescente en estio, soluble en 14 ó 15 partes de agua fria y en poco mas de su peso de agua hirviendo. Calentado hasta el rojo en un crisol, se funde, se incha, se vuelve de un blanco mate, pierde 45 por 0[0 de agua, y se descompone en ácido sulfúrico, sulfuroso y ocsigeno, que se desprenden, y en sulfato de potasa mezclado de alumina que queda. Si en vez de operar á un calor rojo, se calcina el alumbre *á un calor suave en un crisol*, hasta que la materia no se hinche, se desprende *casi toda el agua* y una porcion de ácido sulfúrico, y se obtiene el alumbre calcinado de las boticas. Diez y siete gramos y medio de alumbre cristalizado, calcinado de este modo, no me suministraron mas que 10 de alumbre calcinado: luego la pérdida ha sido de 7 gramos y medio: de donde se deduce que el alumbre calcinado de este modo, retiene poca agua: seguramente habriamos debido obtener 7 gramos y 77 centésimas de agua, suponiendo que toda se hubiese espulsado, que hubiese desprendido ácido, y que el alumbre á base de po-

tasa cristalizado, fuese formado de 55, 56 de sulfato de alumina y potasa, y de 44, 44 de agua.

Disolucion acuosa concentrada de alumbre cristalizado á base de alumina y potasa. Es incolora, transparente, enrogece el tornasol; la sales solubles de barita, forman un precipitado blanco de sulfato de barita, insoluble en agua y ácido nitrico: la potasa y sosa precipitan la alumina en jalea soluble en un esceso de estos álcalis: el amoniaco precipita igualmente la alumina, y no la redisuelve sensiblemente, cuando no está empleado en gran esceso: el cloruro de platino ocasiona un precipitado amarillo de canario, duro, granugiento y adherente al vaso, de cloruro de potasio y platino: el ácido sulfhídrico no la enturbia: agitada con la potasa, sosa ó sal cáustica, no desprende amoniaco.

Disolucion acuosa diluida. Se comporta como la anterior, con el tornasol, la sal de barita, el amoniaco, el ácido sulfhídrico, la potasa y sosa; estos dos álcalis no desprenden amoniaco; el cloruro de platino no la precipita: se debe, para patentizar la presencia de la potasa, hacerla evaporar y llevarla á un grado de concentracion necesario, para que precipite por el cloruro de platino.

Alumbre de las boticas calcinado á base de potasa. Es blanco pulverulento, de sabor muy acerbo: calentado, suministra ácido sulfúrico, sulfuroso y ocsigeno, dejando sulfato de potasa y de alumina. El agua destilada hirviendo, no disuelve mas que 4|5: el soluto presenta todos los los caractéres de la disolucion acuosa concentrada del alumbre cristalizado. El polvo blanco insoluble, probablemente formado de sub-sulfato de alumina y potasa, se disuelve del todo en el ácido clorhídrico débil y puro, que le quita una porcion de potasa y alumina, y le lleva al estado de alumbre. Diez gramos de alumbre *calcinado* de las boticas que habia preparado yó mismo, calcinando en un crisol el alumbre cristalizado, me dieron 7 gramos y 9 decígramos de alumbre soluble en agua, y 2 gramos y un decígramo de polvo insoluble (1|5 casi): haciendo cristalizar la parte disuelta, obtube en vez de 7 gramos

y 9 decigramos, 14 gramos y 22 centígramos de cristales de alumbre, porque habia retenido 6 gramos y 32 centígramos de agua; si el alumbre calcinado hubiera sido preparado en un vaso ancho y poco profundo como un tiesto roto, asi como lo hacen los farmacéuticos, á fin de calentar mas por igual toda la masa, la porcion insoluble en el agua, pudiera ser nada mas que de 1[6 en vez de 1[5: en este caso los 10 gramos de alumbre calcinado, darian 8 gramos y 34 centígramos de alumbre soluble en el agua, y 1 gramo y 60 centígramos de polvo insoluble: en este caso tambien los 8 gramos y 34 centígramos representarian 15 gramos de alumbre cristalizado; es decir, 78 centígramos mas que cuando se hiciese la calcinacion del alumbre en un crisol. Manifiesto que me es imposible ver en este resultado, como lo anuncia Devergie, que la fuerza de la disolucion de alumbre pueda aumentarse en mas de 2[5, calcinando esta sal en un tiesto roto. (Medicina legal. tomo 3.° pág. 334): seria cuando mas un aumento *insignificante* de 1[17.

Alumbre cristalizado á base de amoniaco. Cristaliza en octaedros: calentado, se descompone en alumina pura que queda en la retorta, y en sulfato ácido de amoniaco que se volatiliza: triturado con la potasa, sosa ó cal, deja desprender amoniaco: por lo demas, la disolucion acuosa *concentrada* ó *diluida*, se comporta con las sales de barita solubles, la potasa, sosa, amoniaco, cloruro de platino, ácido sulfhídrico, y el tornasol, como la disolucion acuosa concentrada ó diluida de alumbre cristalizado á base de potasa.

Alumbre cristalizado á base de potasa y amoniaco. Sus caractéres se deducen de los de las dos variedades de alumbre que acabamos de describir.

Resulta de estos hechos: 1,° que el alumbre calcinado de las boticas, á base de potasa, contiene siempre una cantidad de sub-sulfato de alumina y potasa, insoluble en el agua hirviendo y en poca agua: 30 gramos de esta sal, representan casi 53 del mismo alumbre cristalizado; 2.° que si se trata el

alumbre calcinado de las boticas por el agua hirviendo, esta tiene en disolucion una proporcion de alumbre cristalizado que llega á cerca de 4[5 del peso de alumbre calcinado, y que dá á este las propiedades irritantes que el goza: 3.° que el alumbre calcinado de las boticas, para ser inerte, deberia haber sido transformado, á causa de una ecsagerada calcinacion, en alumina y sulfato de potasa, lo que no sucede nunca: 4.° que el alumbre calcinado de las boticas, tratado por el agua fria, se disuelve con dificultad y requiere mucha mas agua, que si se sometiese á la accion de este líquido hirviendo.

Mezclas de alumbre á base de potasa y de liquidos alimenticios, de la materia de los vómitos, ó de las que se encuentran en el canal digestivo.

Esperimento 1.° He hecho una mezcla de 200 gramos de leche, caldo y café, y de 30 centígramos de alumbre cristalizado. Evaporé hasta sequedad, y dividí la masa sólida en dos partes iguales A y B. La porcion A tratada por el agua fria, se filtró á las 15 horas: el líquido de color rojizo daba por la potasa y el amoniaco, precipitados muy coloreados, *insolubles* en el 1.° de estos álcalis. La porcion B dejada por espacio de 15 horas en contacto con agua destilada acidulada con ácido sulfúrico, se filtra despues. El líquido de color rojo, se comportaba con los álcalis como el que procedia de la porcion A. Viendo que era imposible reconocer por este medio si estos líquidos contenian ó no alumbre, les hice evaporar á sequedad, y carbonizar por el ácido sulfúrico puro: los carbones bien secos se trataron por el agua hirviendo y suministraron dos líquidos incóloros; en los que era facil patentizar la presencia del alumbre.

Esperimento 2.° Envenené á un perro con 33 gramos de alumbre cristalizado, disueltos en 160 de una mezcla de caldo y café: se liaron el esófago y miembro genital: el animal murió á las 18 horas y se le abrió inmediatamente. El es–

tómago contenia cerca de 300 gramos de materias líquidas y sólidas de color agrisado, que enrogecian el papel de tornasol: coloqué el todo sobre un lienzo apropiado, el que esprimí fuertemente y evaporé á sequedad el líquido turbio que pasó: el producto se calentó en una cápsula de porcelana y se agitó con cerca de un tercio de su peso de ácido sulfúrico concentrado y puro, hasta que se redujo á un carbon seco y friable: se desprendieron muchos vapores durante esta operacion, que duró casi 20 minutos: se pulverizó y puso en contacto el carbon con agua destilada hirviendo: despues de un cuarto de hora de ebulicion, filtré y obtuve un líquido *incóloro* y *perfectamente claro* que abandonándole á sí mismo, dejó depositar al cabo de una hora cristales octaedricos que ofrecian todos los caractéres del alumbre á base de potasa.

El estómago se lavó por todo un dia con agua destilada fria: despues se le hizo hervir en el mismo líquido hasta que no sumistró alumbre al agua: los líquidos reunidos y evaporados á sequedad, dejaron un residuo que siendo carbonizado por el ácido sulfúrico concentrado y tratado por el agua destilada como acabo de decir, dió alumbre. La víscera depurada por tantas lavaduras, se cortó en pedacitos y se carbonizó por el ácido sulfúrico: habiendo hervido el carbon con el agua destilada por espacio de un cuarto de hora, suministró un líquido que filtré y puse en contacto con el amoniaco, el cual precipitó alumina: evaporando este líquido hasta película, obtuve un gramo y 2 decigramos de *alumbre cristalizado en octaedros.*

Higado y *bazo.* Separé estos órganos en el instante de morir, los corté en pedacitos y los hice hervir por una hora con agua destilada acidulada con ácido sulfúrico: el líquido evaporado á sequedad, dejó un producto pardo negruzco que carbonicé por el ácido sulfúrico concentrado: el carbon tratado por el agua destilada hirviendo, dió un líquido que despues de filtrado, era *incóloro* y *claro*: el amoniaco precipitaba alumina soluble en la potasa.

Orina. La vegiga contenia 120 gramos de orina que hice

evaporar á sequedad: carbonicé el producto por el ácido sulfúrico: el carbon reducido á polvo se trató por el agua destilada hirviendo, y se filtró el soluto: el amoniaco ocasionó en esta disolucion un precipitado blanco bastante abundante, casi del todo soluble en la potasa pura; el líquido potásico, filtrado y saturado por el ácido nítrico, dió por el amoniaco un precipitado de alumina: luego el alumbre habia pasado á la orina.

Esperimento 3.° Obtuve los mismos resultados operando sobre los órganos de un perro que habia tomado 36 gramos de alumbre calcinado á base de potasa.

Resulta de lo que antecede: 1.° que el alumbre es absorvido y que puede encontrarse en las diversas vísceras y en la orina: 2.° que se puede descubrir con facilidad su presencia en nuestros órganos, en la orina, en los líquidos arrojados por el vómito, y en las materias contenidas en el canal digestivo, carbonizando estas diferentes partes por medio del ácido sulfúrico concentrado y puro: 3.° que el estómago perfectamente lavado en el agua destilada hirviendo, retiene una cantidad notable, ya en estado de alumbre, ya en el de subsulfato de alumina y potasa.

Procedimiento. Se descubrirá el alumbre procediendo como se ha dicho en el esperimento 2.°

FIN DEL TOMO I

